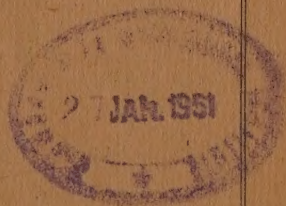
ISTITUTO BOTANICO DELLA UNIVERSITÀ
LABORATORIO CRITTOGAMICO
PAVIA

ATTI

SERIE 5

VOLUME VIII (3)

BALDACCI E. - ORSENIGO M.

QUATTRO ANNI D'IMPIEGO DEL CALENDARIO D'INCUBAZIONE DELLA PERONOSPORA DELLA VITE (1946-1949)

Indice dei fascicoli pubblicati nella SERIE 5

E. BALDACCI - M. ORSENIGO

4 ANNI D'IMPIEGO DEL CALENDARIO D'INCUBAZIONE DELLA PERONOSPORA DELLA VITE

(1946-1949)

Tip. ALDO PONZIO - Pavia

E. BALDACCI e M. ORSENIGO

4 anni d'impiego del Calendario della peronospora della vite (1946-49)

INDICE

PREMESSA

La lotta contro la peronospora della vite a mezzo della conoscenza del periodo di incubazione fu applicata e resa nota per la prima volta in Italia, da BALDACCI (1947), usufruendosi delle attrezzature cortesemente messe a disposizione dal Pio Istituto agricolo Vogherese « Gallini ». In quella pubblicazione si resero note le ricerche effettuate per 6 anni, dal 1941 al 1946, grazie alle quali si potè redigere una prima edizione del calendario d'incubazione della peronospora, che fu diffuso fra viticoltori dell'Oltrepò Pavese.

Negli anni successivi, grazie sempre al concorso intelligente e munifico del Pio Istituto Agricolo « Gallini » nella persona del suo Presidente Dr. A. Nassano, fu possibile incrementare e far conoscere meglio questa organizzazione, che è così al suo decimo anno di vita.

Nella presente pubblicazione si vuole illustrare, insieme ai risultati finora raggiunti e alle osservazioni biologiche e fitopatologiche effettuate, quella che è una organizzazione di lotta contro la peronospora delle vite a mezzo di conoscenze scientifiche. Quanto verremo esponendo potrà servire di chiarimento a chi si è interessato comunque alla lotta contro la peronospora delle vite, problema sempre aperto in Italia, non già in vista, come si suole scrivere, di una riduzione del numero dei trattamenti ma in vista soprattutto di una tecnica di lotta efficace.

CAP. I

ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI ANTIPERONOSPORICI

L'organizzazione della lotta antiperonosporica ha la sua base in una rete di Osservatori, le cui funzioni e i cui compiti diversificano per altro nettamente da quegli omonimi Osservatori, istituiti in Italia nei primi anni del presente secolo.

Nel nostro caso l'Osservatorio non ha il compito di indire la lotta, stabilendone l'inizio o le epoche dei trattamenti (come facevano i così detti Osservatori peronosporici). I nostri Osservatori sono, al contrario, centri in contatto con l'Istituto scientifico, che provvede allo studio e alla compilazione del calendario. Anzichè comunicare con i viticoltori, gli Osservatori comunicano con gli studiosi : il loro compito è del tutto opposto e diverso dunque. Questo concetto è *fondamentale* per chi voglia rendersi conto della organizzazione che illustriamo. Difatti ne discende subito che il numero degli Osservatori è *limitato* (mentre con il vecchio sistema si asseriva che era necessario incrementare il numero degli Osservatori) e che la rete degli Osservatori è una larga maglia interessante zone vaste e vastissime.

Nella prima fase i rilievi degli Osservatori permettono all'Istituto scientifico di compilare il calendario d'incubazione, per la zona interessata ed una volta che questo è stato diffuso, i successivi rilievi permettono di controllare, anno per anno, l'andamento peronosporico in relazione al clima, e di facilitare il controllo della lotta che si viene effettuando.

I compiti degli Osservatori risultano, comunque, chiariti dal seguente schema d'organizzazione.

A) *Dotazione dell'Osservatorio* :

L'Osservatorio è dotato di una capanna meteorologica ubicata nel vigneto e contenente : un termometro a massima e a minima, un psicrometro (ad uso agricolo), un pluviometro.

E' consigliabile l'impianto di un Osservatorio dotato di apparecchi scriventi e di altri elementi per la raccolta dei dati ecologici. Un Osservatorio del genere è stato impiantato a Cassino Po per la zona del Vogherese.

B) *Rilievi*: *I fase* (autunno).

L'Istituto invia agli Osservatori la prima circolare con la quale si danno istruzioni per la raccolta e la conservazione all'aperto, nel vigneto, di una piccola quantità di foglie colpite dalla peronospora. Con successive circolari l'Istituto stabilisce l'invio di porzioni delle foglie raccolte, che vengono esaminate nel laboratorio dell'Istituto, a partire dal mese di marzo. L'invio è generalmente fatto ogni quindici giorni. In base alla percentuale di germinazione delle oospore e alla loro velocità di germinazione, l'Istituto rende nota una previsione dell'andamento dell'infezione peronosporica. Se la percentuale è alta e la velocità di germinazione delle oospore è notevole, l'infezione potrà essere precoce e con carattere epidemico tanto più violento quanto più sarà favorevole il decorso climatico (piogge). Se invece la percentuale è bassa e la velocità di germinazione è lenta, l'infezione tarderà ad assumere un aspetto epidemico rilevante, anche se vi saranno piogge frequenti in aprile e maggio.

II Fase (primavera).

Dalla metà di aprile gli Osservatori iniziano i rilievi termici e pluviometrici, secondo un modulo distribuito dall'Istituto. Oltre a ciò trasmettono con cartolina (appositamente distribuita) la notizia del raggiungimento della temperatura minima di 10 C (1). L'Istituto una volta in posseso di questo dato, lo fa conoscere con una circolare ai giornali della zona (e sarebbe altamente desiderabile la collaborazione della Radio allo scopo), agli Enti agrari e ai Comuni.

III Fase (primavera-estate).

Ogni viticoltore, in possesso del calendario, presa nota della data in cui si sono raggiunti i 10° C, come detto sopra, procede *indipendentemente,* registrando sul calendario le piogge. In corrispondenza del primo giorno di pioggia abbondante, di circa 10 mm. in 24 ore (2), egli legge la data prevista per la comparsa della peronospora. Questa si avrà, in aprile e nella prima quindicina di maggio, dopo 12-15 giorni dalla data di pioggia. Il viticoltore è così avvertito per tempo e si preparerà per il primo trattamento, da effettuare *prima* dello scadere di tale periodo. In modo analogo procederà per i trattamenti successivi. Si veda per altri dati il cap. V.

(1) Per quanto concerne questo limite si veda a pag. 35.

(2) Questo dato vale solo per la prima pioggia.

Quello che qui preme notare è la piena autonomia dei trattamenti, *a partire dal primo,* da parte di singoli viticoltori, i quali procedono ripetiamo *indipendentemente, scegliendo il giorno di trattamento in relazione alle proprie necessità aziendali,* entro il limite indicato dalla previsione. Il calendario raggiunge dunque la *tempestività* del trattamento.

Cap. II

L'EPIDEMIA PERONOSPORICA NELL'OLTREPO' PAVESE
negli anni 1946 - 1949

La zona indicata come Oltrepò Pavese, nella presente memoria, comprende il territorio pianeggiante e collinare che si estende da Voghera a Stradella e sale fino a Soriasco, Montalto Pavese e Varzi, con contorno irregolare (vedi cartina, fig. 1). In detta zona sono distribuiti 12 Osservatori funzionanti con i criteri esposti in precedenza. Eccone l'elenco in dettaglio:

1) *Voghera* (Istituto Tecnico Agrario « C. Gallini », Direttore Prof. Medici);
2) *Rivanazzano* (Enot. Bertetti);
3) *Casteggio* (Scuola di Avv. Prof. a tipo agrario, Direttore Dr. Saporiti);
4) *Oliva Gessi* (Sig. Vercesi);
5) *Rocca de' Giorgi* (Azienda Conte Giorgi di Vistarino, Dirigente Rag. Modena;
6) *Canneto Pavese* (Ing. Zucchini);
7) *Montù Beccaria* - Frazione Figale (Sig. Vercesi);
8) *S. Maria della Versa* - Frazione Soriasco (Arc. Don Toccalino);
9) *Broni* (Sig. Fogliani);
10) *Stradella* (Scuola di Avv. profess. a tipo agrario, Direttore Dr. Randone);
11) *Casteggio* (Dr. Odero - Frecciarossa);
12) *Cassino Pò* (Azienda del Pio Istituto Agricolo « Gallini », Dirigente Per. Agr. Meriggi).

Fig. 1. — *Distribuzione degli Osservatori peronosporici nell'Oltrepò Vogherese,negli anni* 1946-1949.

N. 1 Voghera
2 Montebello
3 Casteggio
4 Corvino S. Quirico
5 Torricella Verzate
6 S. Giulietta
7 Redavalle
8 Broni
9 Stradella
10 Zenevredo
11 Bosnasco
12 Rivanazzano
13 Retorbido
14 Codevilla
15 Torrazza Coste
16 Oliva Gessi
17 Mornico Losana
18 Pietra d. Giorgi
19 Cicognola
20 Canneto Pavese
21 Castana
22 Montù Beccaria
23 S. Damiano al Colle
24 Montalto Pavese
25 Lirio
26 S. Maria della Versa
27 Rovescala
28 Rocca de' Giorgi
29 Montecalvo Versiggia
30 Godiasco

In tratteggiato sono indicati i territori dei Comuni nei quali erano situati gli Osservatori nel periodo studiato. In punteggiato quei Comuni le cui condizioni ecologiche sono analoghe a quelle dei Comuni vicini possedenti Osservatorio. In bianco i territori dei Comuni non serviti da Osservatorio.

ANNO 1946.

La temperatura minima dell'aria si stabilizza sopra i 10° C., dopo il 26 aprile e nello stesso periodo si hanno pioggie che nelle 48 ore superano i 10 mm. di altezza. La vite presentava foglie di dimensioni superiori a quelle minime richieste per aversi l'infezione. In questo caso si avevano dunque le condizioni ecologiche, soddisfatte insieme alla recettività dell'ospite. Tuttavia l'invasione primaria non si verificò. I rilievi fatti contemporaneamente sulla germinazione delle oospore, ne danno la spiegazione. La germinazione di queste era lenta e in bassa percentuale nelle prove di laboratorio. E' così che si spiega (vedi grafico fig. 2) come l'invasione primaria o contaminazione primaria(C_1) si ebbe soltanto al 20 maggio e i sintomi (evasione o macchie di muffa) si rilevarono al 30 maggio (E_1). La germinazione delle oospore era andata gradatamente aumentando nelle prove di laboratorio, osservandosi una germinazione rapida nei campioni raccolti verso il 10 maggio. Al lume di queste conoscenze, i due trattamenti iniziali, al 29 aprile e all'8 maggio appaiono intempestivi. Tempestivo è invece il trattamento del 18 maggio, perchè precede opportunamente la contaminazione. Il trattamento (T_4) in data 23 maggio, il quarto, dal momento che la contaminazione delle foglie era già avvenuta. era pure da evitare, perchè inutile ed inefficace.

Ottenutasi la prima evasione (E_1), cioè le prime macchie peronosporiche, si osserva il sovrapporsi di due contaminazioni, una dovuta ai conidi prodotti in questa stessa evasione, e l'altra ad una ulteriore contaminazione dalle oospore. La prima (C_2) è avvenuta al 2 giugno, la seconda (contrassegnata sempre con C_1 nel grafico) è avvenuta al 3-4 giugno. Una terza contaminazione (C_3) si ha al 16 giugno, dopo che si era osservata la evasione (macchia di muffa in E_2 e E_1) fra il 12-13 del mese. La nuova formazione delle macchie muffose si osserva al 24 giugno(E_3). Si noti che i trattamenti sesto e settimo (T_6 e T_7) sono sfasati, il primo essendo in ritardo ed il secondo in anticipo sui periodi di incubazione delle due invasioni. A partire dalla data del 24 giugno l'epidemia peronosporica assume una gravità notevole con effetti dannosi là dove le viti non sono state trattate (controlli sperimentali) o dove i trattamenti sono stati intempestivi.

Altre due invasioni secondarie (C_4 e C_5) con un più breve periodo d'incubazione, si ebbero successivamente. Formazioni tardive di macchie (L_4) ebbero a notarsi in condizioni particolari

a seguito della maggiore umidità seguita da abbassamenti di temperatura (si veda l'andamento delle temperature massime nel grafico). In luglio l'epidemia continuò favorita da una massima termica che non supera il limite superiore dello sviluppo della peronospora (33° C.) e da alta umidità. Per ciò che concerne i

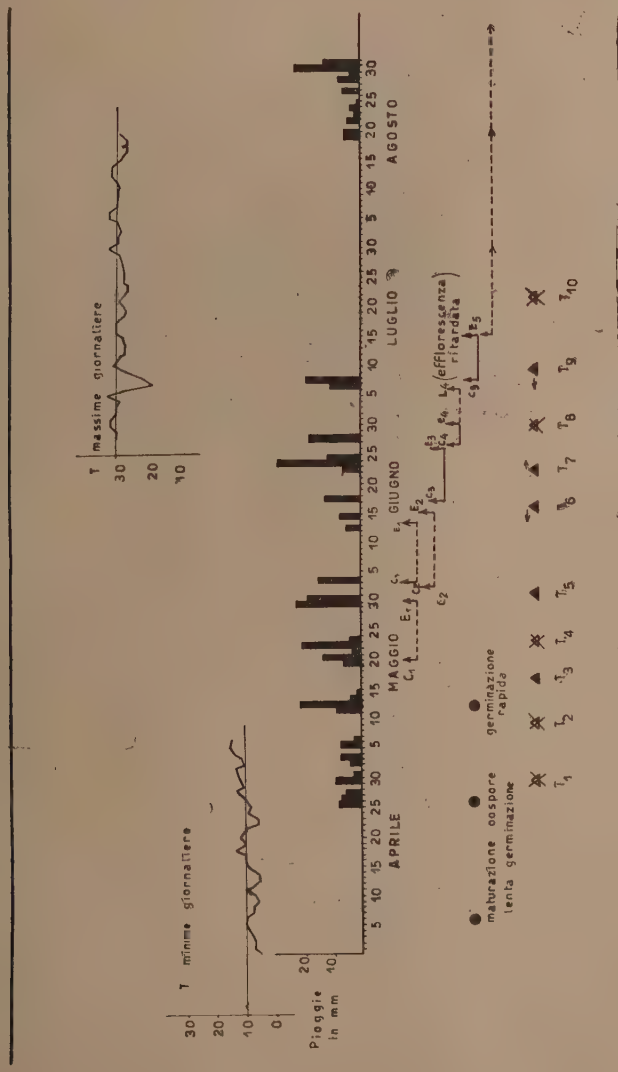



Fig. 2. (Spiegazione nel testo)

trattamenti, va notato ancora che mentre l'ottavo (T_8) poteva essere economizzato se il trattamento precedente (T_7) fosse stato fatto come si doveva tempestivamente. Il decimo trattamento è pure in soprapiù. In definitiva si potevano risparmiare ben 5 trattamenti sui 10 effettuati.

ANNO 1947.

L'esame di laboratorio permetteva di rilevare una scarsa attitudine germinativa delle oospore. La temperatura minima di 10 °C è stata raggiunta sollecitamente. L'Osservatorio di Rivanazzano rileva che nei giorni 26, 27, 28, 29, 30 aprile le temperature minime erano rispettivamente di C. : 12; 13; 12; 15,5; 10,5. Temperature pari o superiori a 10 C. erano riscontrate a partire dal 1 maggio a Voghera, Oliva Gessi, Montù Beccaria, Canneto. Sotto i 10 C., invece, erano registrate a Casteggio e a Rocca de' Giorgi. Comunque, in linea generale e per ciò che interessa, alla fine di aprile e ai primi di maggio era presente solo uno dei due fattori necessari alla prima invasione peronosporica, e precisamente si era raggiunto il limite minimo di temperatura; mancavano le pioggie.

Durante il mese di aprile le pioggie furono scarsissime, come risulta dal seguente prospetto:

	Osservatorio di STRADELLA	Osservatorio di VOGHERA
31 marzo	2 mm.	1,8 mm.
2 aprile	0 »	2,2 »
4 aprile	0 »	4,0 »
10 aprile	0 »	7,0 »
22 aprile	0 »	0,6 »

Nel mese di maggio le pioggie furono pure scarse e praticamente assenti nella prima metà; forti temporali con acquazzoni si ebbero verso il 20 del mese, come risulta dal seguente prospetto:

	Osservatorio di STRADELLA	Osservatorio di VOGHERA
2 maggio	goccie	
3 maggio		goccie
5 maggio	goccie	
6 maggio	3,5 mm.	

15 maggio	. . . .	goccie
16 maggio	. . . . . 2,5 mm.	scarsa
18 maggio	. . . . . 2,5 mm.	
21 maggio	. . . . (non mis.)	abbondante
22 maggio	. . . . . 16 mm.	torrenziale
23 maggio	. . . . . 23,2 mm.	mediocre
30 maggio	. . . . . 2,0 mm.	

Le pioggie nel periodo dal 21 al 23 interessarono tutta la regione e costituirono le prime pioggie, capaci di provocare l'epidemia peronosporica. L'Osservatorio di Soriasco registrò le prime macchie il giorno 5 giugno in conformità della previsione; a Rocca de' Giorgi le prime macchie furono registrate il giorno 4 giugno; a Rivanazzano pure fra il 3 e il 4 giugno. Gli Osservatori di Stradella e di Montù Beccaria segnalarono la comparsa delle macchie peronosporiche in ritardo sulla previsione e cioè al giorno 11 e al giorno 14 giugno, rispettivamente dopo che si ebbe un'altra pioggia al 6 giugno, con 3,5 mm. a Stradella (torrenziale, a Montù Beccaria).

Contro questo ritardo dell'invasione peronosporica stanno segnalazioni di altri Osservatori che hanno riscontrato *macchie sporadiche* di peronospora *prima* delle pioggie del 21-23 maggio o *subito dopo.* Così ad Oliva Gessi si osservarono macchie il giorno 16 maggio, a Canneto il giorno 20 maggio, a Voghera il giorno 25 maggio e a Broni il giorno 26 maggio; qualche macchia si verificò anche a Rivanazzano ma non dette luogo ad evasioni, donde il sospetto che non si trattasse di peronospora. Queste apparizioni di macchie in quantità limitata e sporadiche, rilevate grazie alla vigile attenzione dei segnalatori, ci permettono di affermare che si possono avere — *in stagione avanzata* — condizioni microclimatiche, nel vigneto, tali da permettere la germinazione delle oospore, anche quando mancano piogge abbondanti che imbevono il suolo. Tuttavia la loro sporadicità e il mancato sviluppo epidemico successivo (che passiamo ad illustrare) dimostrano che *queste evasioni senza piogge non sono in grado di dar luogo ad una epidemia di peronospora.*

Se infatti così non fosse, si sarebbe dovuto sviluppare, con le successive pioggie abbondanti dei giorni 21-23 del mese di maggio una rapida quanto grave diffusione dell'infezione peronosporica a mezzo delle macchie d'infezione già presenti sulle foglie. Al contrario poche sono state le infezioni ed in alcune località si è dovuto attendere fin quasi la metà di giugno per vederle comparire.

Possiamo dunque affermare che è necessario una pioggia abbondante che bagni il suolo perchè si abbia germinazione delle oospore in quantità rilevante per produrre l'infezione epidemica.

Esaminiamo ora la successione delle piogge, dopo il mese di maggio, di cui si è detto sopra.

6-7 giugno. — Piogge in tutta la zona di notevole intensità. A Cassino Po si registrano 20,5 mm., nei due giorni; a Stradella 5,2 mm., nel primo giorno.

13-14-15 giugno — Piogge scarse qua e là, sotto i 5 mm.

19-22 giugno — Piogge abbondanti e notevoli in tutta la zona. A Cassino Po si registrano 24 mm. il giorno 19 e 15 mm. il giorno 22. A Stradella 18 mm. il giorno 20 e 14,5 il giorno 23.

1 luglio — Piogge abbondanti ovunque: a Cassino si registrano 14 mm. e a Stradella 13 mm.

20-21 luglio — Piogge non forti e meno generalizzate. Si registrano 11 mm. a Stradella il giorno 20 e 5,3 mm. il giorno successivo.

Come si vede si hanno piogge ad intervalli abbastanza regolari di circa 7-9 giorni in giugno e luglio, con un totale di 5 periodi di pioggie nei 50 giorni. *Ciò nonostante l'andamento dell'epidemia è stato blando, senza gravità.*

In coincidenza delle varie piogge sopra ricordate, sono state registrate alcune invasioni peronosporiche, ma la loro diffusione è stata scarsa e limitata. Solo in luglio, verso la seconda metà e alla fine del mese si aveva in alcune località (Cassino Po e Montù) macchie numerose e frequenti, con una intensità d'infezione di screta.

I fattori che hanno limitato l'infezione peronosporica in quest'anno sono: primo, il ritardo della caduta delle prime piogge avvenute solamente al 20-23 di maggio; secondo, le alte temperature subito dopo queste piogge (ai primi di giugno si è registrato temperature superiori ai 33° C. in pianura e in collina); terzo fattore, la scarsa attitudine germinativa delle oospore. Ciò non è in contraddizione con quanto detto sopra circa le macchie comparse prima delle piogge, giacchè si trattava, come detto, di manifestazioni sporadiche dovute a microclimi particolari, i quali non hanno influenzato l'andamento generale dell'epidemia, come è dimostrato dal mancato sviluppo di questa, nel mese successivo.

I trattamenti da effettuare risultano dunque:

Pioggie	*Epoca del trattamento*
21-22 maggio	31 maggio - 3 giugno.
6-7 giugno	12 - 17 giugno.
13-14-15 giugno	Le pioggie cadono in coincidenza del trattamento precedente; se questo è effettuato non occorre ripeterlo, se non è effettuato è troppo tardi (1), e il farlo è senza efficacia.
19-22 giugno	24-27 giugno.
1 luglio	4-6 luglio.
20-21 luglio	24-25 luglio (da effettuare solo dove il grado di sviluppo dell'epidemia è notevole).

ANNO 1948.

La temperatura minima intorno a 10 è stata raggiunta negli ultimi cinque giorni di aprile. Le piogge che hanno portato l'infezione sono quelle cadute fra il 2 e il 3 maggio. La previsione del calendario dava le macchie di muffa fra il 12-16-17 del mese. Tutti gli Osservatori sono concordi nel segnalare le macchie d'olio al 15-17 (la muffa è comparsa circa 48 ore dopo). Questa è stata dunque la prima invasione.

Le pioggie cadute negli stessi giorni, fra il 14 e il 17, hanno provocato il trasporto della muffa (conidi) e la nuova infezione sulle foglie ancora sane. Questa è apparsa, come prevedeva il calendario, fra il 24 e il 26 del mese. E' dunque la seconda invasione.

Le piogge dei giorni 25-28 maggio hanno di nuovo trasportato la muffa e permesso nuove infezioni che sono apparse fra il 5 e il 7 di Giugno, in piena accordo con le previsioni del Calendario. Questa è la terza invasione: una tardiva contaminazione dovuta agli stessi conidi si ha a seguito delle pioggie dei giorni 2-4 giugno (vedi grafico della fig. 3).

Una quarta invasione si manifesta verso il 23-25 giugno a seguito delle piogge cadute fra il 15-17 dello stesso mese.

Nel mese di Luglio si sono avute tre periodi di pioggia e precisamente fra il 3-5 luglio con manifestazioni di peronospora al 10-12; fra il 16-18 con manifestazioni peronosporiche fra il 20-22; e fra il 23-25 con manifestazioni peronosporiche fra il 29-31 luglio.

In totale si hanno dunque 7 invasioni alle quali avrebbero dovuto corrispondere al più 7 trattamenti, come è reso evidente nel grafico della fig. 3 usato per la divulgazione del metodo del calendario nella zona e nella didascalia esplicativa.

---

(1) Vedi a pag. 124.

LA LOTTA CONTRO LA PERONOSPORA DELLA VITE IN BASE AL "CALENDARIO D'INCUBAZIONE"

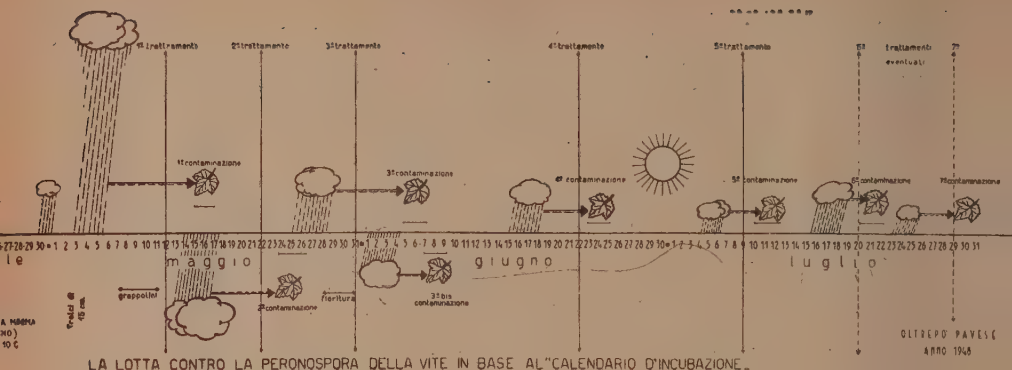



FIG. 3

Il grafico illustra — in modo facile — l'applicazione del calendario. Si seguano sulla linea orizzontale i giorni dei mesi. Fra il 26-27 del mese di aprile, la temperatura minima dell'aria era stabilizzata intorno a 10° C. (1ª condizione per aversi l'infezione di peronospora). Le prime pioggie (2ª condizione per aversi l'infezione) cadono fra il 30 aprile e il 1 maggio e poi fra il 3-5 maggio. Si legge ora sul calendario in corrispondenza di tali date che le macchie di peronospora si manifesteranno fra il 12-17 maggio. *Occorre fare il trattamento prima di tale data* (come segnalato nella tabella dalla linea verticale).

Negli stessi giorni, fra il 14-17 maggio si ebbero nuove pioggie. Leggendo sul calendario alla data indicata si trova che nuove macchie appariranno fra il 24-26 del mese. Così resta fissato che *il 2° trattamento dovrà essere fatto prima di tale data*; sulla tabella è indicato dalla linea verticale alla data del 22 di maggio. Il *trattamento è tempestivo ed efficace perchè precede la comparsa della muffa*, e previene così nuove infezioni.

Altre pioggie si hanno fra il 25 e il 28 maggio: dal calendario si apprende che le nuove macchie si formeranno fra il 4-8 giugno. La pianta è intanto in fioritura (28-31 maggio). Occorre *trattare* con trattamenti polverulenti *prima* dell'arrivo delle nuove macchie. La linea verticale della figura indica il 3° trattamento alla data del 30 maggio. Fra il giorno 2-4 giugno si hanno nuove piogge che provocano una infezione ulteriore che si sovrappone alla precedente, e che compare fra il 7-9 giugno in forma sempre di macchie, giusto la previsione del calendario. Se il trattamento è stato fatto come indicato, non occorre farne altro. In caso contrario anche il ripeterlo non può impedire la comparsa delle infezioni, che sono oramai avvenute. *I trattamenti hanno efficacia se fatti prima della comparsa delle macchie,* perchè le macchie sono capaci di contagio immediato. I trattamenti dopo la comparsa delle macchie sono sempre inefficaci.

Nello stesso mese di giugno una nuova pioggia cade fra il 15-17 e il calendario annuncia una nuova manifestazione di macchie per il 23-25 dello stesso mese, come difatti si è verificato. Il trattamento deve essere effettuato prima di tale data, verso il 22, come indicato dalla linea verticale. Nel mese di luglio vi sono altre tre pioggie di scarsa intensità, per le quali il viticoltore si regola come già detto. I trattamenti possono essere risparmiati se l'epidemia è stata frenata accortamente fin dall'inizio con le indicazioni date sopra.

ANNO 1949.

La temperatura minima di 10 C. è raggiunta nei giorni compresi fra il 16 e il 20 aprile. Nelle zone di pianura (Voghera, Stradella, Casteggio) la temperatura minima torna a scendere dopo pochi giorni sotto il 10 , e risale a questo livello verso il 25 dello stesso mese. Nelle zone collinari la temperatura minima è più stabile a partire dalla data del 20 aprile.

La prima pioggia — con temperatura minima intorno a 10 C. — si ha il 25-26 aprile, con una precipitazione notevole (mm. 15 e 52, rispettivamente il 25 e 26 aprile a Voghera, mm. 46 a Rocca de' Giorgi, mm. 31 a Stradella). Ulteriori piogge si hanno al 30 aprile e nei primi giorni di maggio, generalmente alternate con giorni di cielo chiuso.

L'andamento delle piogge è indicato in riassunto dal seguente prospetto :

Pioggie in mm.

	Stradella	Rocca de' Giorgi
26-27 aprile	44	64
30 aprile	17,3	8
2-3-5-7 maggio	64	59
		(dal giorno 9 al giorno 18 con 5 giorni di pioggie brevi).
19-21 maggio	4	
30-31 maggio	40	33

Se si considerano le piogge di fine aprile come piogge di infezione, avremmo dovuto vedere apparire la peronospora fra il 7 e il 14 maggio. Invece la segnalazione più sollecita della peronospora si è avuta a Canneto Pavese al 21 maggio; a Broni il 23 maggio; a Soriasco e a Rivanazzano fra il 22 e il 24 maggio.

Vi è dunque un ritardo di circa 10-14 giorni. Altri Osservatori (Montù Beccaria, Oliva Gessi e Voghera) danno la prima segnalazione di peronospora ancora più tardi, fra il 30 maggio e il 4 giugno. In questo caso, considerando più opportunamente come piogge d'infezione quelle dei primi giorni di maggio, si ha ancora un ritardo sulla previsione di 8-12 giorni. A Rocca de' Giorgi, infine, la prima macchia peronosporica è segnalata soltanto il 15 giugno.

Per rendersi conto del notevole ritardo della comparsa peronosporica, nonostante le piogge, basta tener conto come accennato prima, dell'andamento climatico del mese di maggio, che segna un

abbassamento di temperatura notevole nel periodo fra i giorni 11 e il 21 di maggio.

Ecco in proposito alcuni dati eloquenti degli Osservatori :

Temperature minime e massime a

	Stradella		Rocca de' Giorgi		Voghera		
6 maggio	10	22	14	26	8,8	19,9	
7 »	11	20	11	20	8,9	21,8	
8 »	11	25	10	20	9,5	23,2	
9 »	11	26	10	24	9,4	23,2	
10 »	10	25	10	23	10,4	16,9	
11 »	5	18	5	16	4,5	18,0	abbassamento termico
12 »	4	19	2	13	2,4	14,0	
13 »	5	13	4	17	3,4	17,8	
14 »	5	19	5	18	5,6	19,0	
15 »	8	22	5	18	7,0	19,5	
16 »	11	21	8	20	10,0	19,4	
17 »	8	21	10	23	7,1	24,5	
18 »	9	26	7	24	7,4	23,0	
19 »	12	27	11	18	11,6	18,4	
20 »	10	26	8	21	8,6	23,8	
21 »	9	26	8	27	9,0	26,0	
22 »	12	23	10	26	10,7	26,2	comparsa
23 »	11	28	13	26	10,6	24,9	peronospora

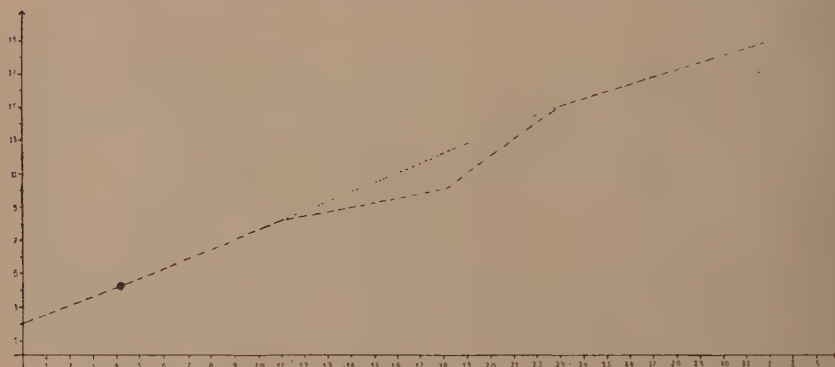



Fig. 4. — *Sviluppo vegetativo della vite a Cassino Po* (1949).
------ *Sviluppo effettivo della pianta.*
.... *Sviluppo prevedibile senza l'abbassamento termico dei giorni di maggio.*
Il punto indica la data di apparizione dei grappolini.

Si hanno in definitiva 11 giorni di basse temperature, i quali hanno frenato l'infezione, ove questa era in atto, allungando il periodo di incubazione, o ritardandola se l'infezione non era ancora avvenuta.

Anche la vite risente degli abbassamenti di temperatura e la crescita della pianta si arresta, come risulta evidente anche da alcuni dati rilevati attentamente dall'Osservatorio di Cassino Po (grafico fig. 4).

Se le basse temperature nel periodo esaminato giustificano il ritardo della comparsa delle macchie, nonostante le piogge cadute, la scarsità delle infezioni e in altri termini l'andamento molto blando dell'epidemia, è spiegato dalla bassa attività germinativa delle oospore, come si è verificato nei controlli consueti di laboratorio.

Ancor più interessanti appaiono i rilievi del periodo successivo alla comparsa della peronospora. Nel mese di giugno le piogge sono così ripartite (in riassunto):

Pioggie

		Stradella	Voghera	Rocca de' Giogi	Rivanazzano
1-2	giugno		goccie	goccie	goccie
3	giugno	9 mm.		14 mm.	scarsa
10	giugno		goccie		goccie
18	giugno	5 mm.	goccie	4 mm.	goccie
24	giugno		goccie		goccie
6-7	luglio			9 mm.	goccie
16-17	luglio	29 mm.	abbondante	34 mm.	abbondante
23-25	luglio	35 mm.	abbondante	40 mm.	abbondante

Come i vede, vi sono con andamento irregolare nelle varie zone, numerosi giorni di piogge brevi e scarse, alternate da giorni asciutti, caldi e soleggiati, con due sole piogge, abbondanti e torrenziali, interessanti tutta la zona al 16-17 e al 23-25 luglio.

Questo alternarsi di pioggie e di tempo asciutto è risultato tuttavia insufficiente per favorire una epidemia peronosporica notevole sia perchè era scarsa la germinabilità delle oospore (come detto) e sia per la rapida evaporazione dell'acqua piovana sulle foglie, a causa delle temperature alte e della ventilazione. Soltanto alla fine di luglio si è assistito ad una diffusione peronosporica notevole e solo in certi luoghi. L'Osservatorio di Rivanazzano è l'unico a lamentare una diffusione epidemica nel mese di giugno e

poi ancora in luglio, dovuta a condizioni locali, avendo un maggior numero di giorni con piccole pioggie, con cielo nuvoloso, aria umida.

I trattamenti effettuati seguendo le istruzioni contenute nel calendario, sono stati:

Pioggie	Epoca del trattamento
26-27 aprile	8-11 maggio
30 aprile	Non si fa trattamento perchè le pioggie cadono dentro il periodo d'incubazione (1).
5-7 maggio	Non si fa trattamento perchè le pioggie cadono dentro il periodo d'incubazione (1); tuttavia dove il precedente trattamento è stato anticipato perchè la vegetazione della vite era in ripresa, si sarebbe fatto il trattamento fra il 19-25 maggio.
30-31 maggio	7-11 giugno (preferibilmente in polvere con solfo ramato).
1-3 giugno	Le pioggie cadono dentro il periodo d'incubazione: non si tratta (1).
18 giugno	26-27 giugno
6-7 luglio	(limitatamente alla zona dove è caduta pioggia: 11-12 luglio).
16-17 luglio	21-23 luglio (non necessario in tutte le zone).
23-25 luglio	28-31 luglio (non necessario per molte zone).

In definitiva si va da un minimo di 4 trattamenti ad un massimo di 7, volendo trattare anche in stagione inoltrata.

RILIEVI GENERALI DEL QUADRIENNIO.

Dall'esposizione riassuntiva per anni, fatta in precedenza, si possono dedurre alcune considerazioni interessanti l'epidemiologia e la lotta antiperonosporica.

Innanzi tutto si ha conferma del fatto che la prima infezione *si realizza*, agli effetti epidemici e quindi per le necessità di lotta, *solo con le temperature minime intorno a* 10° C. *e con le pioggie.* Questi due fattori concorrono insieme. Quando la temperatura è

(1) Vedi a pag. 124.

raggiunta ma trascorrono numerosi giorni senza aversi pioggie, come accadde nel 1947, (nel quale dal 20 aprile al 20 maggio, cioè per 30 giorni si ebbero temperature favorevoli ma assenza di pioggie), non si osserva infezione peronosporica (se macchie apparvero, furono solo molto localizzate). Solo con la pioggia, al 20 maggio, ebbe inizio l'epidemia.

Quando, come nel 1949, si ha abbassamento di temperatura. (dal 6 maggio al 25 maggio) sotto il minimo favorevole alla peronospora, l'epidemia si ferma dove era in atto o si ritarda dove non era iniziata.

I due anni sono dunque la conferma di questa stretta relazione fra i due fattori climatici e l'epidemia peronosporica.

Un altra conferma si ebbe nel 1948 nel quale si mostrò la bontà *dell'uso del calendario d'incubazione;* le invasioni peronosporiche comparvero esattamente all'epoca precisata dalle previsioni del calendario e l'anno ebbe un tipico andamento di invasioni peronosporiche regolate dalle pioggie.

In tutti e tre gli anni si ebbe infine la *conferma della relazione esistente fra la germinazione delle oospore e lo sviluppo successivo dell'epidemia.* In tutti e tre gli anni a causa delle scarse germinazioni delle oospore, l'epidemia sviluppò lentamente, anche quando, come nel 1948, si ebbero pioggie abbastanza frequenti, che ne dovevano facilitare la diffusione.

Cap. III

APPLICAZIONE DEL CALENDARIO IN ALTRE ZONE VITICOLE

Il metodo di lotta, da noi praticato, è stato accolto in questi anni in varie località viticole per iniziativa di Enti, Società, privati ecc.

In alcune di queste zone sono stati effettuati direttamente da noi o con l'aiuto di collaboratori, dei rilievi che ci hanno permesso di confermare la bontà dei criteri del metodo del calendario, nella lotta contro la peronospora.

Riteniamo opportuno portare a conoscenza quanto è stato fatto finora.

EMILIA.

Per interessamento del Dr. Franco Cano, della Soc. An. Prodotti Cano per l'Agricoltura, furono effettuati dei controlli sulla

durata del periodo d'incubazione per le regioni viticole emiliane, negli anni 1947 e 1948.

L'Osservatorio impiantato a Corticella (a circa 10 Km. da Bologna) raccolse i dati secondo lo schema già illustrato in precedenti pagine.

Nel 1947 alla fine di Aprile, si raggiungeva la temperatura minima intorno a 10°C., la prima pioggia cadde al 15 maggio (mm. 58,2), e le prime macchie peronosporiche con muffa si osservarono al 27 in perfetta coincidenza della previsione del calendario. Qualche altra macchia si osservò nei giorni successivi (29-30 maggio) con ritardo di 1 e 2 giorni sulla data prevista, secondo il periodo d'incubazione calcolato nell'Oltrepò. Successive pioggie si ebbero al 21 (mm. 5,8) e al 22 (mm. 41,7) cioè prima della scadenza del periodo d'incubazione; coloro che anticiparono il trattamento effettuandolo pochi giorni dopo le pioggie, si trovarono nella necessità di ripeterlo; se si fossero seguite le indicazioni del calendario, il trattamento era da effettuare solo verso il 23-25 del mese di maggio, cioè dopo le seconde pioggie.

Naturalmente le pioggie dei giorni 21-22 determinarono nuove infezioni (sempre *primarie,* cioè originate dalle oospore giacenti nel terreno) le quali si resero evidenti nei giorni 2-3 giugno, in accordo alla data di previsione, in forma di macchie d'olio. La formazione di muffa, subì invece un ritardo notevole di circa 10 giorni, a causa della bassa umidità dell'aria, come dai controlli effettuati. Dopo queste prime infezioni, attentamente registrate dall'Osservatorio, l'epidemia peronosporica si arrestò, nella zona, quasi totalmente. Le pioggie successive, al 14-6 (mm. 5,2) al 19-6 (mm. 1,5) al 23-6 (mm. 7,1) e al 19-7 (mm. 10,2) non ebbero peso nella diffusione dell'epidemia, prevalendo le giornate asciutte, ventilate, serene.

Nel 1948 si ebbe eguale conferma dei periodi d'incubazione per la zona. La prima infezione si ebbe al 24 maggio e le successive in giugno e luglio in accordo con le previsioni ricavate dal calendario.

Da questi elementi si poteva concludere che il calendario stabilito per l'Oltrepò vogherese, era valido anche per la regione Emiliana a ridosso dell'Appennino.

TOSCANA.

Un Osservatorio fu impiantato per cura del Laboratorio Ricerche e Controlli Antiparassitari della Soc. Montecatini di Signa (Firenze) in questa località. Le osservazioni sotto riferite si debbono al Dr. Scrivani, dello stesso laboratorio.

Nel 1947 la temperatura minima intorno ai 10°C. era già raggiunta alla fine di aprile; le brevi pioggie dei giorni 3-6-11-14-15 maggio con la caduta di poche goccie d'acqua non provocarono infezioni. Solo le pioggie abbondanti dei giorni 20-21 maggio dettero luogo alle prime macchie che si osservarono al 4 giugno in forma di macchie d'olio; altre macchie d'olio apparvero nei giorni successivi (7-10 giugno). La formazione di muffa ebbe luogo con ritardo all'8-10 giugno, e ciò a causa della ventilazione e della scarsa umidità dell'aria. Nuove pioggie si ebbero nei giorni 5 e 13 e 22 giugno e dettero luogo a nuove comparse di macchie, allo scadere di periodi d'incubazione rispettivamente di 8, di 10 e di 7 giorni. Una ultima invasione si ebbe in luglio a seguito della pioggia del giorno 9 con macchie apparse al 16 del mese (7 giorni d'incubazione).

Nel 1948 la temperatura minima di 10° C. fu pure raggiunta alla fine di aprile ma le pioggie si ebbero pressochè contemporaneamente (30-4 con mm. 2,2); 2-3-4 maggio con mm. 13,75; 22,5; 17,0 rispettivamente. Tuttavia queste pioggie non dettero luogo ad infezione, la quale si manifestò solo al 23 maggio, dopo un altro gruppo di pioggie cadute nei giorni 12-13-14 con mm. 14,3; 29,0; 2,8 rispettivamente. Queste pioggie ostacolarono per altro il 1.o trattamento, che si doveva effettuare appunto in base alle previsioni delle pioggie dei giorni 2-4 maggio. Questo trattamento era comunque da effettuare anche se dall'esame delle oospore risultava una bassa germinazione (grafico della fig. 5).

Una seconda infezione provocata sempre dalle oospore si ebbe nei primi di giugno a seguito dalle pioggie dei giorni 20-23 maggio (con mm. 28,75; 0,4; 0,5; 8,3). Le pioggie dei giorni 27-28 maggio (con mm. 0,5 e 4,7) incrementarono le germinazioni delle oospore, cosicchè nei primi giorni del mese di giugno a seguito delle quasi giornaliere formazioni di macchie l'epidemia peronosporica raggiunse una notevole diffusione. Le piogge dei giorni 1-2-4 giugno (mm. 2,7; 6,5; 46,7 rispettivamente) accompagnate da giornate umide, provocarono infezioni secondarie (dai conidi). Al 15 del mese l'epidemia raggiunse l'acme e poi declinò per effetto dei trattamenti nonostante le brevi pioggie. Una pioggia abbondante di 27

Fig. 5. — *Diagramma delle invasioni peronosporiche registrate dall'Osservatorio di Signa (Firenze)* 1948.

1,1 bis e 1 ter: *Invasioni primarie da oospore*

2 e successive: *invasioni secondarie da conidi.*

I tratti verticali controssegnati da A a F indicano le date dei trattamenti. Il trattamento in A risulta di minore efficacia per effetto della pioggia del giorno 20 *maggio e poteva anche essere risparmiato.*

mm. al 20 giugno non provocò nuove infezioni mentre altre evasioni si ebbero invece in luglio a seguito di pioggie (mm. 7; 7,3) dei giorni 6 e 16. Ad eccezione dei giorni di pioggia il clima decorse con giornate soleggiate e ventilate.

Nell'anno 1949 l'esame dell'epidemia è molto istruttivo. Le pioggie dei giorni 25 e 26 aprile (con mm. 16, e mm. 7 rispettivamente) determinano una prima infezione con un periodo incubatorio di 12 giorni, che si manifesta con sole macchie d'olio, al giorno 7. Il periodo è incompleto, dunque. Le pioggie del 30 maggio, 1 e 2 giugno (con mm. 21 e mm. 9,5 rispettivamente) non provocano nuove infezioni dalle oospore. L'umidità è generalmente bassa in tutti i giorni, l'aria ventilata e le viti sono rapidamente asciugate.

Le pioggie che cadono fra il 1 e il 15 maggio, sono scarse ad eccezione di quella del 15 maggio che raggiunge i 12 mm. Le macchie di muffa appaiono al 31 maggio dopo un periodo di 16 giorni cioè 3 giorni più lungo del previsto. Ciò è da attribuire alla scarsa umidità dell'aria. La pioggia del giorno 24 maggio (di mm. 9,8) provoca nuove infezioni, che si manifestano al 4 giugno anche sui grappolini. Nello stesso periodo, fra il 29 maggio e i primi di giugno, si hanno altre pioggie, che permettono la 2.a invasione (quella proveniente da conidi formatisi sulle foglie). Ma anche in questo caso il periodo incubatorio è più lungo del previsto avendosi le macchie al 19-20 giugno cioè con circa 6-7 giorni di ritardo.

Successivamente a queste infezioni, si hanno pioggie saltuarie che *non provocano ulteriore diffusione dell'infezione.* Occorre arrivare al 22 di luglio per avere qualche infezione sparsa. Si deve vedere un freno all'infezione (oltre che nei trattamenti) nel fatto già rilevato e cioè nell'aria asciutta e ventilata dei giorni senza pioggia, o subito dopo le pioggie.

Si osservi il progetto seguente:

Data	Piogge mm.	Evasioni
1 giugno	28,5	20 giugno (con ritardo 6-7 giorni sul previsto).
11 »	3,8	——— (mancata evasione).
12 »	2,6	
17 »	8,1	——— (mancata evasione).
18 »	0,2	
24 »	24,0	——— (mancata evasione).
25 »	0,2	
3 luglio	1,0	——— (mancata evasione).
9 »	12,0	22 luglio (con ritardo di 6 giorni sul previsto).

Si rileva chiaramente l'importanza del clima che accompagna le pioggie nel determinare lo sviluppo o meno dell'epidemia: *le pioggie non accompagnate da giornate umide, con cielo coperto, non sono sufficienti a produrre una diffusa infezione.* In questo caso si tenne conto delle previsioni del calendario ed, effettuati i trattamenti ai primi di maggio e verso il 10 dello stesso mese (con solforamato), non si ripeterono poichè, mancando le evasioni, non c'è pericolo di nuove contaminazioni. Si segue lo sviluppo della vite e si limitano i trattamenti secondo questa esigenza (vedi pag. 126).

Il clima della zona è prevalentemente ventilato e asciutto nella parte collinare, e le pioggie determinano in modo che può dirsi rigoroso, le infezioni e i relativi periodi d'incubazione. Nella parte più piana (lungo l'Arno) l'umidità è maggiore e persiste più a lungo. Qui si osserva che il periodo d'incubazione si accorcia, ciò che era da prevedere del resto, conoscendo la biologia del parassita. Per questa ragione essendosi rilevato che spesso il periodo di incubazione scadeva agli inizi di quello da noi compilato per la zona dell'Oltrepò Vogherese, si ritenne opportuno, pubblicando un calendario per la regione, anticipare di 2 giorni le date di previsione nei mesi di giugno-luglio. Il calendario fu pubblicato nella Rivista di Ortofrutticoltura [Firenze, vol. 73 (3-4), anno 1948].

VENEZIA TRIDENTINA.

Per questa regione esisteva un materiale di dati raccolti dal CATONI il quale con spirito altamente scientifico li mise a nostra disposizione. Alcuni di questi dati sono stati poi pubblicati da CATONI e REFATTI (1949) e altri saranno resi noti successivamente.

I periodi d'incubazione calcolati dallo stesso CATONI per la zona Trentina sono i seguenti:

1-10 maggio	9-14	giorni
11-20 »	8-12	»
21-31 »	8-12	»
1-10 giugno	7-10	»
11-20 »	5-9	»
21-30 »	4-5	»
1-31 luglio	5	»

Questi periodi d'incubazione sono — quindi — più brevi di quelli osservati per la zona collinare appenninica del nostro calendario.

In base a tali dati, per l'iniziativa della Soc. Aziende Agrarie della Camera di Commercio (C.C.I.A.) di Trento fu pubblicato nel 1949 una edizione particolare del calendario che ebbe larga diffusione nella zona. Consensi all'iniziativa sono giunti da più parti e questa sarà ripetuta nei nuovi anni (cfr. BALDACCI e REFATTI, 1949).

ALTA LOMBARDIA.

Con l'anno 1949 si sono iniziate le osservazioni nella zona prealpina della regione, e precisamente nel Comasco, Varesotto, Bresciano ecc. Dai primi dati raccolti è da ritenere che i periodi d'incubazione per questa regione siano da modificare rispetto a quelli previsti dal nostro calendario, in analogia a quanto si è osservato per la regione Trentina e ciò per le diverse condizioni pluviometriche e termiche di queste zone.

LAZIO.

Per interessamento del Dr. Giuliani, Direttore delle Aziende Maccarese S. A. abbiamo effettuato negli anni 1946-47-48, una serie di rilievi nella zona viticola dell'azienda, posta come è noto in vicinanza del mare (località Maccarese San Giorgio). Nella tenuta ha funzionato un Osservatorio centrale dotato di apparecchi autoscriventi di registrazione termica e pluviometrica; poi Osservatori con termometri a massima e minima, psicometro e rilievi diretti a vista per le pioggie, hanno funzionato, uno per le singole sottoaziende. Gli esami da noi effettuati hanno potuto mettere in evidenza l'importanza, ai fini della lotta, di una caratteristica della zona e cioè l'alta umidità pressochè giornaliera favorita da forti e continue rugiade. Inoltre si rilevò che la temperatura massima di 10 C. è raggiunta assai presto e in certi anni, fino ai primi di aprile, cosicchè questo parametro non può essere utilizzato. La prima infezione risultò nei rilievi da noi effettuati *sempre a seguito di pioggie,* anche in questa zona, con un periodo d'incubazione assai breve intorno a 10-12 giorni.

Per le infezioni successive il periodo d'incubazione è di 6-8 giorni. Abbreviano il periodo d'incubazione le elevate temperature, e in maggior grado l'altissima umidità dell'aria.

In questa condizione i criteri di lotta con il metodo del calendario sono quanto mai semplificati. Il primo trattamento si effettuerà *dopo la prima pioggia* prima dello scadere del periodo d'incubazione (10 giorni) nel mese di aprile o di maggio. *senza attendere la prima macchia d'olio, come è consuetudine nella zona.* Attendere le macchie d'olio che in 24 ore si trasformano in macchie di muffa, in una regione ad alta umidità, può significare l'inefficacia di trattamenti veramente *preventivi* trovandosi a lottare faticosamente e svantaggiosamente con le invasioni secondarie. I trattamenti successivi dovranno essere intervallati ogni 8 giorni, (periodo d'incubazione) in relazione allo sviluppo dell'epidemia e a quello della vegetazione delle piante di vite (vedi pag. 126).

I trattamenti per essere efficaci, devono effettuarsi *prima dello scadere del periodo d'incubazione, cioè prima dell'apparizione delle macchie d'olio.* Di qui la necessità di conteggiare bene detti periodi *iniziando il conteggio con la prima pioggia.* Quando questa manchi, il primo trattamento si effettuerà con l'aiuto dell'esame delle oospore e dello sviluppo della vegetazione. Il conteggio dei periodi d'incubazione, si correggerà successivamente tenendo presente la data della *prima macchia di muffa* (non d'olio!). I trattamenti devono essere fatti prima dello scadere del periodo d'incubazione (8 giorni) *e non si deve attendere per eseguirli le macchie d'olio.*

SICILIA.

Negli anni 1947 e 1948, durante la mia permanenza in Sicilia effettuai alcuni rilievi usufruendo di Osservatori esistenti in alcune località dell'isola, qui sotto elencati, grazie alla collaborazione soprattutto delle Scuole Agrarie e di Enti e di privati che mantenevano in esercizio gli Osservatori. Agli Osservatori fu inviato un modulo analogo a quello usato per l'Oltrepò vogherese e dai dati inviatimi si poterono fare alcune osservazioni qui sotto riferite.

Gli Osservatori che ci inviarono i dati sono i seguenti:

1) *Marsala*
2) *Polizzi Generosa* (Palermo)
3) *S. Placido Calonerò* (Messina)
4) *Aci Bonacorsi* (Catania)
5) *Partinico* (Palermo)
6) *Regaleali* (Palermo)

7) *Deliella* (Caltanisetta)
8) *S. Giovanni Gemini* (Agrigento)
9) *Via Grande* (Catania)
10) *Santa Ninfa* (Trapani)
11) *Castellamare Golfo* (Trapani)
12) *S. Cataldo* (Enna)
13) *Alcamo-Balestrate* (Trapani)
14) *Ribera* (Agrigento)
15) *Borgo Cascino* (Enna)
16) *Catania* (Ist. Tecnico Agrario)
17) *Piazza Armerina* (Caltanisetta)
18) *S. Pietro di Caltagirone* (Enna)

Le infezioni peronosporiche sono — notoriamente — in Sicilia assai scarse e di lieve entità, ma non è così in tutte le località. Epidemie circoscritte ma a forte virulenza si possono osservare anche in Sicilia, in quelle località viticole, nelle quali si hanno pioggie più frequenti e alta umidità dell'aria, come in alcune vallate meno solatie e orientate da nord a sud.

Da quanto abbiamo potuto stralciare dalla letteratura locale agraria (1) si può osservare che vi sono pure annate con epidemie

---

(1) Le epidemie peronosporiche raccolte da uno spoglio bibliografico dei giornali agrari locali per cura della Dr. Z. Borzi, sono qui riassunte:

1880 - Viene segnalata per la prima volta l'infezione in Sicilia, nell'agro palermitano;

1881 - Altre segnalazioni di viti peronosporate, sempre nell'agro palermitano;

1883 - Continuano le segnalazioni più frequenti di viti attaccate dalla peronospora, però l'infezione sembra ancora limitata alla provincia di Palermo.

1884 - c. s.

1885 - Si hanno numerose segnalazioni; si rileva che non si tratta sempre di peronospora perchè spesso viene confusa con forme di giallume, mal nero, erinosi, ecc.

1886 - L'annata caldo-umida ha favorito lo sviluppo e la diffusione della crittogama. Numerose segnalazioni; si inizia un vasto piano di sperimentazione e di lotta.

1887 - La peronospora arriva in anticipo e si diffonde più degli anni precedenti. Continuano gli esperimenti di lotta.

1888 - Importanti segnalazioni di peronospora sui grappoli; per altro non risulta un'annata di grande infezione.

1890 - c. s.

1893 - Segnalazioni per le provincie di Palermo e Trapani.

1896 - Sempre più frequenti le segnalazioni di viti peronosporate nell'agro palermitano.

1903 - Nessuna segnalazione.

1904 - 1905 - 1907 - Annate caldo-umide particolarmente favorevoli allo sviluppo della infezione, che risulta diffusa per tutta l'isola.

generalizzate corrispondenti, come è prevedibile, alle annate di maggiori pioggie nei mesi da fine marzo a giugno, mesi nei quali di solito le pioggie mancano in Sicilia.

Abbiamo calcolato i periodi d'incubazione nelle varie località e nelle varie zone, per poter stabilire in che forma si sarebbero potute dare delle istruzioni di lotta, dal momento che i trattamenti si eseguiscono arbitrariamente, senza norma, nella quasi generalità dei casi, oppure si seguono generiche norme, provenienti da regioni con clima del tutto diverso.

Epoca	N. giorni dei vari periodi incubatori
aprile 11-20	7
21-30	9; 12;
maggio 1-10	11
11-20	12; 12; 15; 19;
21-31	6

L'irregolarità dei dati sopra riferiti non può sorprendere, trattandosi di località assai diverse come altitudine, esposizione, comprese in una regione assai vasta (tutta la Sicilia!). Più interesse ha il rilevare la notevole lunghezza dei periodi d'incubazione e questo fatto è dovuto soprattutto alla mancanza delle condizioni che debbono favorire l'evasione, cioè la formazione della

---

1908 - Poche segnalazioni.
1910 - Forti infezioni in tutta l'isola.
1911 - Forti infezioni specialmente nell'agro siracusano.
1912 - 1914 - 1915 - Scarse segnalazioni.
1916 - L'infezione ha avuto un carattere più acuto che non gli anni precedenti.
Dal 1917 al 1924 - Scarse segnalazioni.
1931 - Infezione diffusa in diverse località della Sicilia.
1933 - Forti attacchi nelle provincie di Palermo e Trapani.
1934 - Annata a epidemia notevole.
1935 - Annata con poca peronospora.
1936 - Pur essendosi determinate condizioni ambientali adatte allo sviluppo della crittogama, non si sono avute infezioni forti.
1937 - Solo qualche sporadico attacco a Palermo e a Recalnuto.
1938 - Diversi attacchi, qualcuno allarmante, ma tutti solo primaverili.
1939 - Forti attacchi in primavera; leggeri in autunno.
1939 - 1949 - Mancano dati.

muffa. A seguito delle pioggie si hanno infezioni (provenienti dalle oospore o dai conidi), ma le pioggie hanno carattere improvviso e torrenziale e sono generalmente brevi; a queste seguono quasi costantemente lunghi periodi di sole, con atmosfera ventilata o asciutta; perciò le infezioni restano a lungo latenti (macchie d'olio) ed esplodono solo in coincidenze di nuove pioggie.

Dopo giugno le infezioni sono rare, poichè le elevate temperatre rapidamente asciugano le brevi pioggie e le rugiade che possono verificarsi. A queste condizioni ecologiche fanno complemento le condizioni di allevamento della vite, la quale quasi mai assume sviluppo eccezionale ma è allevata ad alberello, e le infezioni trovano altre difficoltà a propagarsi mancando una vegetazione abbondante e continua che raccoglie facilmente le spore.

In qualche caso si è osservato l'infezione primaria iniziarsi senza pioggia di contaminazione: ma questi casi sono rari, anche se non del tutto eccezionali, e le infezioni restano sporadiche senza nessuna virulenza. Con ciò si conferma quanto abbiamo detto a proposito delle infezioni primarie senza pioggie riscontrate anche in Alta Italia (pag. 98).

Circa le possibilità di applicazione del calendario in Sicilia non possiamo pronunciarci definitivamente, non avendo sufficienti dati per le singole zone; tuttavia riteniamo che i pochi trattamenti che si fanno potrebbero essere o più tempestivi cioè efficaci se effettuati con i criteri del calendario, o del tutto risparmiati se si conoscesse da parte di chi coltiva la vite, quelle norme derivate dalla biologia della peronospora.

Non è senza ragione che un proprietario (Barone Testa) a Deliella ha *totalmente* soppresso i trattamenti! Le poche macchie che si formano ogni anno non danno luogo a epidemie, a causa del clima asciutto e soleggiato della zona.

Cap. IV

ALTRI CRITERI E METODI DI LOTTA

Il metodo Müller che abbiamo illustrato in precedenza e che abbiamo applicato con quelle modifiche e semplificazioni già dette è stato diffuso oltre che in Germania, anche in Russia (nell'Azebeigian fin dal 1923, adottandosi un calendario per quelle regioni) in Austria, in Rumenia, in Ungheria (vedi avanti), in Spagna, e recentemente in Jugoslavia.

In Francia invece si sono preferibilmente applicati vari criteri che si discostano dal metodo del calendario, soprattutto perchè qui si usufruisce di una vasta rete di Stazioni di Avvertimento, e la lotta è facilitata dalle numerose notizie sulle probabilità d'infezione, in relazione all'esame dell'andamento ecologico, e della intensità degli attacchi iniziali. Dal 1941 al 1946 la rete delle Stazioni fu ampliata con 12 stazioni per tutta la Francia, le quali a loro volta posseggono un numero vario e rilevante di *posti d'osservazione* secondo le zone climatiche (DIXMERAS, 1949). Le Stazioni di Montpellier, Bordeaux, Clermond-Ferrand, utilizzano in sostanza dei metodi di avvertimento misti che tengono conto dei fattori biologici del patogeno, dei fattori climatici e dello sviluppo vegetativo della vite.

Rileviamo subito un dato biologico, il periodo d'incubazione di queste zone. Secondo i rilievi dei ricercatori francesi i periodi d'incubazione nelle zone francesi considerate risultano i seguenti:

	1ª invasione	invasioni successive
Montpellier		
(Ravaz-Branas)	9 giorni	7 giorni
Bordeaux		6-9 giorni
(Capus)	12-15 giorni	6 giorni
Clermond-Fezzand		
(Schad)	9-10 giorni	

L'esame di questi dati offre alcuni spunti di discussione. Osserviamo subito che a Montpellier si realizzano delle condizioni peculiari con una costanza del periodo d'incubazione per tutta la durata dell'epidemia peronosporica. Pertanto da questi dati si giustifica il metodo di trattamento suggerito da RAVAZ e modificato in parte da BRANAS consistente essenzialmente nel trattare la vite ogni sette giorni. Il primo trattamento si stabilisce in base all'esame delle oospore (se mature o germinanti) e alla presenza dei « grappolini » sulla vite. Branas suggerisce opportunamente di modificare la cadenza dei trattamenti anzichè di 7 in 7 giorni, seguendo il ritmo di crescita della vite ed altri fattori ecologici.

I periodi d'incubazione rilevati da noi per Maccarese possono essere paragonati a quelli di Montpellier, ma per le altre località dell'Italia settentrionale ci troviamo in ben diverse condizioni.

Per questi motivi, obbiettivi, non condividiamo l'applicazione incondizionata del metodo di Ravaz, patrocinato da Topi (1949). Il metodo di Ravaz risulta a nostro avviso troppo schematico e incompleto; nelle regioni viticole settentrionali italiane possiamo fare di meglio e di più, con il calendario; per le regioni come le siciliane, dove le condizioni climatiche sono così diverse e povere di pioggie, il metodo di Ravaz rappresenterebbe uno spreco dei trattamenti.

Nella zona di Bordeaux la variabilità del periodo d'incubazione è maggiore; a Clermond-Ferrand torna ad essere più costante. Schad traccia per questa zona come per quella di Montpellier una linea orizzontale che non può essere presa in considerazione. Si rileva infatti (grafico della fig. 6) che questi tracciati orizzontali escono dal lato sinistro della curva di Müller e ciò è patentemente inammissibile, in quanto detta curva rappresenta i periodi più brevi possibili in relazione alla variabile termica, con il fattore umidità all'optimum (100 U.R.) e costante. La curva che noi abbiamo tracciato per Maccarese ha l'andamento che presumibilmente si deve attribuire anche a queste due località francesi.

I criteri di lotta adottati da Capus a Bordeaux si basano sulla relazione fra infezioni estive e abbondanza di pioggie da novembre e aprile. Questa relazione è stata da noi già esaminata e non verificata per la zona dell'Oltrepò Vogherese (Baldacci, 1947). Secondo il metodo di Capus il primo trattamento si effettua, su base statistica conoscendosi l'epoca approssimativa in cui si ha *generalmente* la prima infezione. I trattamenti successivi si calcolano in base al computo delle temperature medie giornaliere, la cui somma dei gradi è messa in relazione alla durata del periodo d'incubazione. Sono inoltre presi in considerazione i periodi critici di infezione della vite, nei quali gli attacchi provocano i maggiori danni. Questo metodo non ci risulta che si sia diffuso, come fa osservare anche Schad, perchè presuppone una omogeneità di clima assai poco realizzabile; non ci sembra inoltre che possegga requisiti di facile applicazione individuale, e risulta legato ad una rete di stazioni di avvertimento e ad un servizio complesso per la trasmissione delle notizie. Lo Schad ha adottato a Clermond-Ferrand un metodo che raccoglie parte dei due metodi precedenti, a suo stesso dire, tenendo conto della germinazione delle oospore, della conoscenza statistica della data della prima invasione, dello sviluppo della vite e dell'andamento climatico.

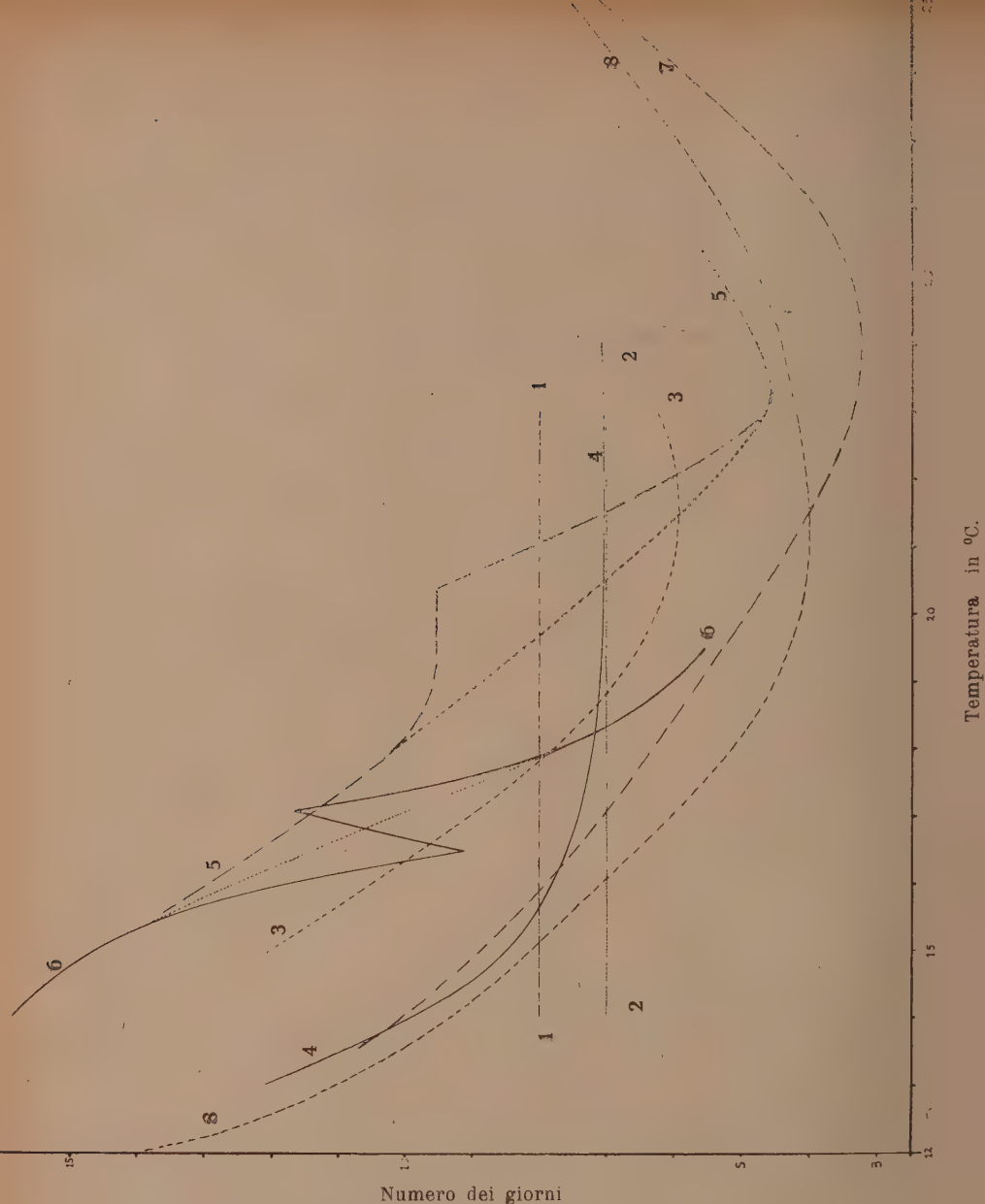



Fig. 6. — *Grafico dei periodi di incubazione in diverse località*:

1 - *Clermont-Ferrand* (secondo Schad)
3 - *Bordeaux* (secondo Schad)
2 - *Montpellier* (secondo Schad)
4 - *Maccarese* (Roma)
5 - *Canneto Pavese* (Pavia)
6 - *Germania Alto Reno* (dai dati di Müller e Sleumer)
7 - *Fribourg en Brisgau* (dai dati di Müller e Sleumer)
8 - *Curva di Müller in ambiente artificiale saturo di umidità.*

Per le località di *Canneto Pavese* e *Germania Alto Reno* si sono segnate, in punteggio diverso i tratti di una curva che è assunta in modo solo presumibile come curva teorica su periodo d'incubazione di quelle località.

In Ungheria, ISTVANFFI e PALINKAS hanno fin dal 1913 determinato i periodi d'incubazione seguenti:

	Durata in giorni
1-20 maggio	15-18
20-30 maggio	12-15
1-15 giugno	11-13
15-20 giugno	9-11
20-30 giugno	6-7
Luglio - Agosto	5-6

In base a questi dati gli AA. suggerivano un metodo di lotta, basato sulla conoscenza di questi periodi e sulla registrazione delle pioggie, che precorreva il metodo del Müller: essi ritenevano anche opportuno, sebbene dispendioso per il tempo occorrente l'esame delle foglie subito dopo le pioggie, in camera umida, in modo da stabilire in anticipo sulla comparsa in campo l'esito della infezione. Questi esami erano particolarmente suggeriti per le prime invasioni.

CAP. V

IL METODO DEL CALENDARIO

Il metodo di lotta del calendario d'incubazione della peronospora o metodo del Müller dall'ideatore, consiste essenzialmente nella conoscenza del periodo d'incubazione della peronospora in ogni determinata o determinabile zona viticola. La lunghezza di questo periodo è in funzione della temperatura e dell'umidità, insieme ad altre variabili che meno influiscono, di quell'ambiente ecologico, nel quale si trova coltivata la vite. In ambiente saturo d'umidità (serra) il periodo d'incubazione è in funzione della temperatura, come hanno rilevato MÜLLER e RABANUS che ne hanno tracciato una nota curva (grafico, fig. 6).

Conoscendo per un ambiente agrario le medie giornaliere della temperatura per i mesi di vegetazione della vite si può stabilire in prima approssimazione la lunghezza del periodo d'incubazione di quell'ambiente. Ma durante lo svolgimento stagionale intervengono altri fattori fra i quali le oscillazioni dell'umidità atmosferica e gli sbalzi delle temperature, specialmente notturne, a far allungare il periodo d'incubazione.

Per adattare il metodo del Müller ad una regione viticola si possono seguire separatamente, o insieme, due criteri: ricercare i valori medi delle temperature delle località della regione, per un numero sufficiente di anni e in base a questi dati, calcolare il periodo d'incubazione per decadi o per gruppi di giorni sulla curva di Müller, e poi tener conto dell'allungamento del periodo stesso per effetto della minore umidità e degli altri fattori ecologici. In altro caso, effettuare dei rilievi diretti nelle varie località sulla lunghezza del periodo d'incubazione della peronospora e confrontare il periodo così trovato con quelli determinati in relazione alle temperature. Il numero di giorni in più, per il periodo trovato sperimentalmente, dà la misura dell'incidenza dei fattori ecologici (temperatura esclusa) di quell'ambiente. Volendo attuare tutti e due i criteri — come preferibile — occorre disporre di una serie di rilievi meteorologici locali (presi in campagna) e raccolti in un anno o più di epifitia di media intensità peronosporica.

Criteri generali per l'applicazione dei trattamenti.

Una volta in possesso di dati del genere, l'applicazione del metodo risulta dalla conoscenza di alcuni elementi della biologia del patogeno, e cioè:

1) la germinazione delle oospore ha inizio quando si siano realizzati due condizioni climatiche: temperatura dell'aria minima intorno a T. 10° C. e una pioggia che bagni il suolo abbondantemente (circa 10 mm. in 24 ore).

2) i trattamenti *sono efficaci solo se precedono le evasioni,* cioè le apparizioni delle macchie di muffa.

3) le infezioni (germinazione e penetrazione dei promiceli) avvengono solo se le foglie o gli organi erbacei restano bagnati per un certo tempo; circa due ore a 10° C. e un'ora o meno a 20° C.

Registrando dunque la prima pioggia, a partire dai giorni in cui la temperatura è stabilizzata al minimo suddetto, e conoscendo il periodo d'incubazione, il viticoltore effettuerà il trattamento, *prima dello scadere* di detto periodo. Alla comparsa delle prime macchie, la vite risulta trattata e i conidi che si distaccano dalle macchie sono ostacolati nella germinazione dalla presenza dell'anticrittogamico. In assenza di pioggie non occorre ripetere il trattamento, perchè la vite è difesa (*salvo i nuovi organi in accrescimento*) e l'infezione non avviene per mancanza di acqua

sugli organi erbacei. Con la pioggia l'infezione può realizzarsi, ma l'anticrittogamico è già presente sugli organi della pianta. Con la pioggia si realizzano, di fatto, alcune infezioni perchè la difesa non è mai totale. Il secondo trattamento sarà effettuato prima dello scadere del nuovo (secondo) periodo d'incubazione. Le nuove evasioni (seconda evasione) trovano gli organi della pianta protetti. E così via. Il criterio del trattamenti è dunque semplice. Con l'aiuto degli elementi ricavati dalle conoscenze del periodo d'incubazione e con la registrazione delle pioggie, il viticoltore regola i trattamenti, sì da ottenere la *massima efficacia* consistente, come si è visto nel *trattare prima delle evasioni peronosporiche.*

I vantaggi del metodo sono dunque evidenti. I trattamenti riescono tempestivi perchè precedono la formazione delle macchie muffose (organi di infezione). Inoltre il viticoltore ha libertà di iniziativa personale e non dipende da nessun sistema collettivo per l'indicazione dei trattamenti. Egli può stabilire la data del trattamento col calendario alla mano e in relazione alle necessità aziendali. Egli conosce difatti con una settimana di anticipo o più la data della comparsa delle evasioni ed ha tempo, più che sufficiente, per predisporre secondo l'opportunità. Egli agisce dunque con piena cognizione di causa.

Sono ora necessari alcuni chiarimenti a queste norme generali illustrate.

Come si deve intendere il « minimo » di temperatura.

La temperatura minima di 10° C. è un *indice per il viticultore* e non è già una *condizione tassativa* del fenomeno biologico (la germinazione delle oospore), come spesso è interpretata da pratici viticultori e anche da tecnici.

Basti dire che il fenomeno della germinazione delle *oospore* avviene sul suolo, mentre noi misuriamo la temperatura dell'aria e che esistono variazioni sensibili da zona a zona, e da suolo a suolo. Molto spesso si è creduto di « dimostrare » da parte di pratici che l'infezione è avvenuta a temperature più basse, mentre in verità non si conoscevano esattamente i valori dei fattori climatici *nel punto dove è avvenuta realmente* la prima infezione. Senza contare l'imperfezione dei termometri, va anche detto che la prima infezione delle oospore spesso sfugge anche all'osservatore, il quale considera primaria una infezione secondaria.

Ma ciò che ha importanza non sono queste reali o presunte eccezzioni, ha importanza il fatto ben accertato che l'*epidemia* (non la comparsa di quella o questa macchia) *si svilupperà solo se si è raggiunta questa soglia termica*. Ciò è dimostrato ampiamente dalle esposizioni fatte in precedenza e in particolare dal decorso dell'anno 1949 da noi descritto a pagina 15. La soglia dei 10° C. sarà dunque intesa come « intorno a 10° », cioè con valori oscillanti intorno a questa cifra in più o in meno, per qualche giorno.

Come si deve intendere la « prima pioggia ».

Anche per la prima pioggia si sono sollevate, ma meno spesso, delle obbiezioni. In precedenza abbiamo segnalato l'apparizione di macchie *prima* della caduta o in coincidenza della caduta della prima pioggia (pag. 98), ma si è fatto osservare che l'*epidemia non si è sviluppata e l'infezione è rimasta localizzata*. Solo una pioggia, quando la temperatura è intorno a 10° C., può *determinare lo svolgimento epidemico della malattia*. Perchè questa prima pioggia possa promuovere attivamente la germinazione delle oospore nel terreno, occorre che il terreno ne sia ben bagnato; occorre una pioggia abbondante (calcolata dai vari studiosi variamente; noi abbiamo dato *per indice* il valore di 10 mm. in 48 ore). E' evidente che per terreni già ricchi d'acqua, quale ne sia la causa, potranno essere sufficienti anche pioggie meno abbondanti. E' così che nei terreni non diserbati sotto le viti, si ha più probabilità di avere la prima infezione, perchè l'umidità del suolo è rimasta elevata con le erbe.

Tuttavia *questo fattore, come quello termico, da solo o insieme all'altro può non essere sufficiente allo sviluppo dell'epidemia*. Occorre, come abbiamo ben visto, che le *oospore posseggano alta germinabilità* (1). Occorre infine, come pure abbiamo fatto rilevare, che le *condizioni climatiche dopo la prima infezione*, siano favorevoli all'epidemia.

Come si deve effettuare il conteggio dei giorni per il trattamento.

La relazione stabilita dal periodo d'incubazione ha un va-

---

(1) Ai viticoltori sono solito fare questo paragone: Non basta mettere giù il seme perchè nasca, non basta la pioggia per farlo nascere *bene*, occorre che sia un seme di *buona germinabilità!* Così è delle oospore agli effetti dell'epidemia.

lore statistico in quanto è ricavata dal calcolo delle medie della temperatura e dell'umidità dell'aria di quell'ambiente per un periodo lungo di anni. E' ovvio che si potranno avere mesi più caldi o più freddi di queste medie, perciò appunto il periodo d'incubazione non è rigido, ma calcolato con approssimazione.

Nel calendario si dice ad es. che le macchie appariranno fra il 2-5 del mese; lo scarto è fatto appunto per dar modo di tener conto se fa più caldo o più freddo. Il trattamento deve essere fatto comunque *prima* della data indicata (1).

Come si valutano le pioggie.

Per ciò che concerne le pioggie successive alla prima di cui si è detto, si aggiunga quanto segue. Precisata una pioggia d'infezione, ad es. la prima pioggia, può accadere che cadano altre pioggie nel periodo d'incubazione. Come ci si comporta in tali casi? Se le pioggie cadono subito dopo, cioè all'inizio del periodo d'incubazione, possiamo *non tenerne conto;* la loro azione sarà limitata e solo si ridurrà ad abbreviare di 1 o 2 giorni il periodo di incubazione, come indicato nello scarto del calendario.

---

(1) Il Dr. *G. CLEMENTE* (1949) ha dato notizia di uno studio sui periodi d'incubazione nella zona di Alessandria. Con questo lavoro, in cui in sostanza si applica il metodo del calendario in questa zona, l'A. si è preoccupato delle variazioni climatiche, termiche e igrometriche, che possono aversi annualmente e che fanno variare il periodo d'incubazione. Poichè i periodi d'incubazione sono calcolati come si è detto in base ai valori empirici o medi di più anni, questa preoccupazione è perlomeno fuori luogo, se si guarda e si comprende la funzione del calendario. La previsione è data appunto *con uno scarto di 2-3 o più giorni e il trattamento,* come è detto nelle istruzioni, *si effettua alcuni giorni prima di questa data,* in relazione alle necessità aziendali e tenendo presenti le variazioni del periodo (il tempo caldo lo accorcia, quello freddo lo allunga).

L'elaborazione effettuata con ogni zelo dal Clemente si conclude come era da sapere in anticipo. Le date di previsione possono essere anticipate o ritardate (e il ritardo non ha in pratica inmoprtanza) di 2-3 giorni quando addirittura di un sol giorno. Cioè come deve essere previsto nel calendario! A parte il fatto che *il viticoltore ha bisogno di poche norme* e non certo di tabelle di correzione, come dovrebbe essere evidente a un pratico quale è il Dr. Clemente, questo risultato toglie ogni significato applicativo al lavoro. Lo stesso A. affermando che con le tabelle di correzione è « necessario, un segnalatore per diversi viticoltori » e ciò perchè piuttosto rari sono i capaci di usare con precisione gli strumenti, svisa il significato del metodo del calendario, ritornando al vecchio metodo delle « segnalazioni », che noi abbiamo chiamato collettive.

Se invece di essere nel primo periodo d'incubazione, siamo in stagione più avanzata e si sono avute una o più contaminazioni, le pioggie che cadono all'inizio o a metà del periodo d'incubazione *debbono essere tenute in conto* perchè possono costituire pioggie d'infezione, dato il gran numero di conidi oramai nell'aria e sulle piante. Debbono essere registrate come le precedenti e si *deve calcolare un altro periodo d'incubazione,* alla fine del quale si procederà o no, al trattamento, secondo il grado d'intensità delle infezioni, secondo il tipo di coltura, la varietà di vite più o meno recettiva alla peronospora, ecc. Si afferma qui il concetto che il calendario è uno strumento (*non un toccasana*) e deve essere « usato » con criterio e non applicato passivamente.

Se le pioggie cadono verso la fine di un periodo d'incubazione la loro azione è la stessa, quale che sia l'epoca del periodo (primo o successivi periodi). Queste pioggie *possono abbreviare il periodo d'incubazione e possono facilitare l'evasione*, essendosi alla fine del periodo; inoltre *impediscono il trattamento*, e quest'ultimo fatto è più importante ancora.

In caso di tempo incerto verso la fine del periodo d'incubazione il viticoltore *deve trattare* e se necessario *trattare anche sotto la pioggia* (a meno che non si abbiano pioggie torrenziali). Sono ben noti ai viticoltori fatti del genere: un trattamento viene iniziato, ma incomincia a piovere; il viticoltore continua fino a un certo punto; poi per varie ragioni si stanca, cessa e rimanda la continuazione del trattamento a fine pioggia. A distanza di un certo periodo (il periodo d'incubazione) egli osserva che la vigna « *non è attaccata* » dove ha *trattato sotto* la pioggia; è *attaccata* dove ha *trattato dopo* la pioggia.

Sapendo che la germinazione dei conidi è rapida e che le pioggie stesse facilitano la formazione dei conidi sulle foglie, ci si rende conto di tutti questi fatti. I conidi che si formano sulle macchie di muffa germinano prontamente appena originati e perdono invece la capacità germinativa se rimasti in siccità più o meno a lungo. Negli esempi svolti ai capitoli precedenti si è notato (pag. 109)quali pioggie vanno considerate d'infezione e quali no. L'esempio fatto sopra riafferma la raccomandazione prescritta di trattare *sempre prima dell'evasione*, cioè prima che finisca un periodo d'incubazione. Ad evasione avvenuta è sempre troppo tardi.

Le pioggie, esclusa la prima, hanno tutte una efficacia, agli effetti epidemici, che è indipendente dalla quantità di acqua

piovana che cade: per la prima occorre una certa quantità, come è detto. Per le altre, sono le *condizioni ecologiche, che accompagnano il giorno di pioggia e i giorni successivi, che determinano l'intensità dell'epidemia:* si vedano gli esempi dell'anno 1949 a Signa (Firenze) a pag. 109 dove le piogge non danno luogo a evasioni perchè seguite da belle giornate, asciutte, ventilate, in zona soleggiata.

Che conto fare delle rugiade.

Nelle zone viticole come quella di Maccarese, nelle quali si hanno frequenti e frequentissime rugiade, ci si può domandare quale possa essere l'applicabilità del calendario. In primo luogo anche per queste zone, come si è visto per Maccarese e per la Sicilia, occorre tener conto della pioggia per stabilire la prima infezione, importante agli effetti epidemici. Perciò la prima parte della lotta si svolgerà con gli stessi criteri anche per queste località. Una volta stabilitasi l'infezione nella parte aerea della pianta, osserviamo subito che se le rugiade si formassero in aria ferma, faciliterebbero l'evasione, ma non potrebbero propagarla. E' che le rugiade sono sempre accompagnate, con l'elevarsi della temperatura, da movimenti dell'aria, i quali trasportano i conidi da foglia a foglia e producono così nuove infezioni. In queste condizioni *la conoscenza del periodo incubatorio di quelle località* è estremamente importante per *ben calcolare* la cadenza e la tempestività dei trattamenti. Come si è osservato (pag. 122) a partire dalla prima pioggia, a T. 10° C., il viticultore sa quando avrà la formazione di muffa ed effettuerà i trattamenti *prima* di questa apparizione: oppure correggerà la cadenza dei trattamenti partendo dalle prime macchie di muffa, (non d'olio) se per qualsiasi ragione il conteggio delle piogge e del periodo incubatorio relativo gli sia mancato. Lo scopo, effettuare trattamenti tempestivi, non risulterà così frustrato.

I trattamenti in relazione alla vegetazione della vite.

Nelle istruzioni allegate al calendario si fa richiamo a due fasi del ciclo della pianta per le quali necessita provvedere ai trattamenti, quale che sia l'andamento stagionale, per l'importanza che hanno nella produzione e sul raccolto. Queste fasi si hanno all'emissione del « grappolino » e alla fioritura.

La prima formazione del ramo a frutto detta brevemente del grappolino è diversa rispetto alle varietà coltivate, alle località, all'andamento stagionale.

I « grappoli » appariscono in linea generale tenendo conto delle varietà, all'ascella della 4 o 5 o 6 foglia del ramo a frutto, sollecitamente fra la fine di aprile e i primi 15 giorni di maggio.

Le infezioni del grappolo avvengono, come per le foglie, attraverso gli stomi che si trovano disposti lungo l'asse del rachide o attraverso le soluzioni di continuità e gli idatodi. E' da dire che queste infezioni sono probabilmente, per quanto è possibile dedurre, solo *infezioni secondarie*, cioè infezioni provocate dai conidi formati sulle foglie (muffa). E' difatti difficile credere che si abbiano infezioni primarie nei grappoli sia per l'epoca di comparsa, sia soprattutto per l'eccezionalità del « bersaglio ». Le infezioni primarie sono prodotte dalle oospore germinanti nel terreno, il cui elemento di germinazione (macroconidio) raggiunge con gli schizzi dell'acqua e col vento la vegetazione erbacea della vite soprastante. Le superfici fogliari vicine a terra costituiscono quindi il facile e il più frequente punto d'arrivo di questi conidi, come è ovvio.

Citiamo a questo proposito volentieri le osservazioni fatte da Miotto (1937) il quale rileva che le infezioni al grappolino, sono in prevalenza successive a infezioni primarie che hanno colpito la foglia posta all'ascella del grappolo stesso. Egli osserva giustamente che il trattamento effettuato alla comparsa delle macchie d'olio, secondo l'antiquato metodo, è un alea molto forte, specie nelle zone umide di pianura, dove egli compiva le osservazioni. Rileviamo che il trattamento effettuato invece con il metodo del calendario e cioè prima dello scadere del periodo d'incubazione da garanzia di avere coperte proprio quelle foglie all'ascella delle quali svilupperà il grappolo. Osserviamo incidentalmente che i periodi d'incubazione per la zona in cui il Miotto ha compiuto le osservazioni (Carrara S. Giovanni, in provincia di Padova) corrispondono a quelli del calendario per l'Oltrepò vogherese. I periodi d'incubazione per i grappoli sono invece più lunghi. Ciò è noto tanto che nella edizione originale il Müller dette nel suo calendario due previsioni, a secondo che si trattasse di foglie o di grappoli. Questa distinzione non è stata da me presa in considerazione, sia per le diverse condizioni di coltivazioni delle viti nelle varie zone e sia perchè considero *necessario per le nostre re-*

gioni il trattamento ai grappoli, quale che sia l'andamento stagionale.

Per quanto riguarda la modalità del trattamento al grappolo, ci sono opinioni contrarie sostenute da prove per entrambi le parti, favorevoli o no all'uso di polveri ramate e più spesso allo solfo-ramato. Senza entrare in merito, perchè non abbiamo elementi sperimentali di valutazione, riteniamo che le divergenze siano in relazione ai diversi ambienti ecologici, ed anche in relazione alle imperfette macchine spesso usate nel caso della polverizzazione con solfo-ramato (1).

Un altro trattamento da effettuare in corrispondenza del ciclo di vegetazione della vite è quello (pure indicato nelle istruzioni del calendario) alla fioritura: vi è chi consiglia addirittura due trattamenti; uno prima e uno dopo lo « scappucciamento ». Il viticoltore potrà regolarsi secondo la norma e soprattutto secondo l'andamento epidemico peronosporico. Dopo lo scappucciamento gli attacchi possono essere più facili perchè gli involucri fiorali non proteggono più il fiore. Quete fasi della pianta e i corrispondenti trattamenti sono stati presi in considerazione anche nell'applicazione di altri metodi (vedi pag. 116) e ciò in considerazione della gravità di danno economico in caso di attacco.

CONCLUSIONE

Dall'esame esposto e dai dati raccolti ci sembra lecito poter concludere quanto segue:

1) il metodo del calendario è risultato applicabile alle regioni dell'Italia Settentrionale nelle quali è stato studiato e per l'Italia Centrale, in Toscana sicuramente.

2) i criteri con i quali è costituito il metodo detto del calendario possono essere sfruttati in parte anche per le regioni dell'Italia Meridionale e Insulare per le quali risulta opportuno, prima di diffondere il metodo, una analisi del clima della regione in rapporto all'epidemia peronosporica;

3) i vantaggi del metodo del calendario sono:

a) indipendenza del trattamento da parte dei singoli viticoltori;

---

(1) Si deve dire qui che gli antiquati mezzi d'irrorazione, sia per liquidi e soprattutto per polveri, costituiscono un fattore negativo limitante la difesa peronosporica in Italia.

b) indicazione della data utile di trattamento almeno 6 giorni prima e fino a 12-15 giorni prima, per le infezioni primarie;

c) il rilievo dei dati climatici affidato a pochi Osservatori, i quali non comunicano direttamente con i viticultori, ma con un Istituto di ricerche;

d) le notizie sull'opportunità del trattamento, le previsioni sull'andamento epidemico sono di competenza dell'Istituto di ricerche che le diffonde con i mezzi più idonei;

e) l'inizio, l'epoca, e il numero dei trattamenti sono fissati dal viticoltore che ne risponde a sè stesso, consultando le istruzioni del calendario, semplici e alla portata di tutti.

RIASSUNTO

1) E' stato tracciato uno schema dell'organizzazione di lotta, realizzato nell'Oltrepò Pavese contro la peronospora della vite, grazie alla collaborazione dei viticultori, del Pio Istituto Agricolo « Gallini » di Voghera, e dell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Milano.

2) E' illustrato l'andamento dell'epidemia peronosporica rilevato in questi anni nella zona dell'Oltrepò Pavese, e in altre regioni italiane (Emilia, Trentino, Toscana Lazio, Sicilia).

3) E' suggerita la possibilità di applicazione e l'opportunità di diffusione del metodo di lotta basato sul calendario d'incubazione, redatto per le singoli regioni o zone viticole.

4) Sono confrontati altri metodi o criteri di lotta in uso in altre nazioni particolarmente in Francia.

5) Vengono illustrati gli elementi che caratterizzano il metodo del calendario d'incubazione, dandone i ragguagli opportuni per la migliore interpretazione del metodo stesso.

6) Si auspica la diffusione del metodo e delle conoscenze biologiche sulle quali si basa, per altre regioni viticole italiane.

LETTERATURA CITATA

BALDACCI E. (1947) - Epifitie di *Plasmopara viticola* (1941-46) nell'Oltrepò pavese Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Pavia. S: 5; 8 (2) 45-85.

BALDACCI E. e REFATTI E. (1949) - Il calendario di Müller: una guida nei trattamenti antiperonosporici. - Agricoltura Trentina 3 (7), aprile.

BRANAS J. e BERNON G. (1934) - Èpoque des traitments du mildiou de le vigne. Ann. Ècole Nat. Agric. Montpellier. 23 (2) 67.

BRANAS J. (1949) in Atti Convegno Int. di Stúdi vitivinicoli - Atti Acc. Agric. Torino *91* (2) 68 - 72.

CATONI G. e REFATTI E. (1949) - Un cinquantennio di dati sulla peronospora della vite nella Venezia Tridentina. - Not. Malattie Piante 2 - 29.

CAPUS J. (1918) - Rapport sur les avertissements contre les parasites de la Vigne. Annales Minist. Agric. Ser. Eaux et Forêts. *38* (1919).

CLEMENTE G. (1919) - Le segnalazioni antiperonosporiche in provincia di Alessandria. Razionale determinazione del periodo di incubazione. - Atti Acc. Agric. - Torino - *91* (2) 49 - 60.

DALMASSO G. Gli Osservatori peronosporici: che cosa hanno fatto e che cosa potranno fare. - Atti Acc. Agr. Torino. *91* (2) 49 - 60.

DIXEMERAS J. (1949) - Les avvertissements agricoles en France. Phytoma - 2 (10) 3-9.

ISTVÀNFFI (de) Gy e PÀLINKÀS Gy. (1913) - Ètudes sur le mildiou de la vigne. Annales Inst. Central Ampelogique Hongrois *4*, 1 - 116.

MÜLLER K. e RABANUS A. (1923) — Biologiche versuche mit der Reben — peronospora zur Ermittlung der Inkubationszeiten — Weiban u. Keller wirtschaft. 2,75.

MÜLLER K. e SLEUMER H. (1934) Biologische Untersuchungen über die Peronosporakrankheit des Wenstockes, mit besonderer berücksichtigung ihrer bekämpfung nach der Inkubationskalendermethode. Landwirtsch. Jahrbuch. *79*, 509.

RAVAZ L. (1914). Traité general de viticulture, III partie; tome: 3. Le Mildiou.

MIOTTO G. (1937-38) - Contributo allo studio della peronospora della vite. I e II. Gazzettino Agricolo - Padova - N. 17 - 18 - 16 - 1937 e N. 19-20-1938.

PRINZ J. (1923) - Die peronospora — Bekäsupfung nach der Inkubationszëiten in der Sow-it-Unien. Weimbau u. Kellerwirtschft. 12.

SCHAD C. (1936) - Les Stations d'avertiments agricoles et le lutte contre le mildiou de le vigne. - Annales Epiphyties N. S. 2 (1) 285 - 331.

SCHAD C. (1943) - Ètude des facteurs de l'infection primaire et de la durée de l'incubation en vue de la prevision des époques de traitments contre le mildiou de le vigne. Annales Epiphyties N. S. 9, 19.

TOPI M. (1949) - Osservazioni sulla lotta antiperonosporica. - Il coltivatore e giornale vinicolo Ital. *95* (18).

APPENDICE

CALENDARIO D'INCUBAZIONE

DELLA PERONOSPORA DELLA VITE

(valido per le zone viticole a nord della catena dell' Appennino)

4ª Edizione : 1950

ISTRUZIONI

Per il primo trattamento :

— osservare la temperatura *minima* dell' aria e prenderne nota quando è intorno a 10° C. (In assenza di Osservatori antiperonosporici si può trovare questa indicazione nei giornali). Nelle località a nord dell' Appennino questa temperatura si raggiunge di solito fra la metà di aprile e i primi di maggio;

— registrare i giorni di pioggia dopo che si è raggiunta la temperatura suddetta;

— leggere nel calendario in corrispondenza dei giorni di pioggia la data di comparsa della muffa;

— eseguire il trattamento da 5 a 3 giorni *prima* della data di previsione letta nel calendario.

Per i trattamenti successivi :

— registrare attentamente i giorni di pioggia durante i quali le foglie delle viti restano bagnate;

— leggere nel calendario in corrispondenza dei detti giorni di pioggia la data di comparsa della muffa;

— eseguire il trattamento da 3 a 1 giorni *prima* di tale data. Nel mese di luglio limitarsi ad un trattamento *ogni due periodi* di previsione.

ATTENZIONE : *Eseguire indipendentemente dalle indicazioni del calendario un trattamento alla emissione del grappolino (con l'apparizione della 5ª o 6ª foglia) e un altro alla fioritura (scappucciamento). Si suggerisce di usare in questi casi solfo-ramato.*

MESE DI APRILE

Giorni del mese	Pioggia caduta (1)	Previsione (2) — Le macchie di muffa sono attese per il
15 Aprile		28 - 30 aprile
16 »		29 - 30 »
17 »		30 aprile - 1 maggio
18 »		30 » 1 »
19 »		1 - 2 maggio
20 »		2 - 4 »
21 »		3 - 5 »
22 »		4 - 6 »
23 »		5 - 7 »
24 »		6 - 8 »
25 »		7 - 9 »
26 »		8 - 10 »
27 »		9 - 11 »
28 »		10 - 12 »
29 »		11 - 13 »
30 »		12 - 14 »

(1) Segnare: poche goccie, scarsa, breve, mediocre, lunga, abbondante o torrenziale e quanto tempo le foglie restano bagnate (1 ora, $^1/_2$ ora, ecc.).

(2) La previsione ha valore solo se nel giorno corrispondente al calendario segnato nella prima colonna è caduta una pioggia che ha bagnato le viti per 1 o più ore. In tal caso eseguire *il trattamento prima della data indicata dalla previsione.*

MESE DI MAGGIO

Giorni del mese	Pioggia caduta (1)	Previsione (2) Le macchie di muffa sono attese per il
1 Maggio		13-15 maggio
2 »		14-16 »
3 »		15-17 »
4 »		15-19 »
5 »		16-20 »
6 »		17-21 »
7 »		18-22 »
8 »		19-23 »
9 »		20-24 »
10 »		21-25 »
11 »		22-25 »
12 »		22-26 »
13 »		23-27 »
14 »		24-27 »
15 »		25-28 »
16 »		26-29 »
17 »		27-29 »
18 »		28-30 »
19 »		29-31 »
20 »		30 maggio - 1 giugno
21 »		31 » 2 »
22 »		1- 3 giugno
23 »		2- 4 »
24 »		3- 5 »
25 »		4- 6 »
26 »		4- 6 »
27 »		5- 7 »
28 »		5- 8 »
29 »		6- 9 »
30 »		7-10 »
31 »		8-11 »

(1) Segnare: poche goccie, scarsa, breve, mediocre, lunga, abbondante o torrenziale e quanto tempo le foglie restono bagnate (1 ora, $^1/_2$ ora, ecc.).

(2) La previsione ha valore solo se nel giorno corrispondente al calendario segnato nella prima colonna è caduta una pioggia che ha bagnato le viti per $^1/_2$ o più ore. In tal caso eseguire *il trattamento prima della data indicata dalla previsione.*

MESE DI GIUGNO

Giorni del mese	Pioggia caduta (1)	Previsione (2) Le macchie di muffa sono attese per il
1 Giugno	....	9 - 12 giugno
2 »	....	10 - 13 »
3 »	....	11 - 14 »
4 »	....	12 - 15 »
5 »	....	13 - 16 »
6 »	....	14 - 17 »
7 »	....	15 - 18 »
8 »	....	16 - 19 »
9 »	....	17 - 20 »
10 »	....	18 - 21 »
11 »	....	19 - 22 »
12 »	....	20 - 23 »
13 »	....	21 - 24 »
14 »	....	22 - 25 »
15 »	....	23 - 26 »
16 »	....	24 - 26 »
17 »	....	25 - 27 »
18 »	....	26 - 27 »
19 »	....	26 - 28 »
20 »	....	27 - 28 »
21 »	....	27 - 28 »
22 »	....	28 - 29 »
23 »	....	29 - 30 »
24 »	....	30 giugno - 1 luglio
25 »	....	1 - 2 luglio
26 »	....	2 - 3 »
27 »	....	3 - 4 »
28 »	....	4 - 5 »
29 »	....	4 - 5 »
30 »	....	5 - 6 »

(1) Segnare: poche goccie, scarsa, breve, mediocre, lunga, abbondante o torrenziale e quanto tempo le foglie restano bagnate (1 ora, $^{1}/_{2}$ ora, ecc.).

La previsione ha valore solo se nel giorno corrispondente al calendario segnato nella prima colonna è caduta una pioggia che ha bagnato le viti per $^{1}/_{2}$ o più ore. In tal caso eseguire *il trattamento prima della data indicata dalla previsione.*

MESE DI LUGLIO

Giorni del mese	Pioggia caduta (1)	Previsione (2) Le macchie di muffa sono attese per il
1 Luglio	.....	6-7 luglio
2 »	.....	7-8 »
3 »	.....	8-9 »
4 »	.....	9-10 »
5 »	.....	10-11 »
6 »	.....	11-12 »
7 »	.....	12-13 »
8 »	.....	13-14 »
9 »	.....	14-15 »
10 »	.....	15-16 »
11 »	.....	16-17 »
12 »	.....	17-18 »
13 »	.....	18-19 »
14 »	.....	19-20 »
15 »	.....	20-21 »
16 »	.....	21-22 »
17 »	.....	22-23 »
18 »	.....	23-24 »
19 »	.....	24-25 »
20 »	.....	24-26 »
21 »	.....	26-27 »
22 »	.....	27-28 »
23 »	.....	28-29 »
24 »	.....	29-30 »
25 »	.....	30-31 »
26 »	.....	31 luglio - 1 agosto
27 »	.....	1-2 agosto
28 »	.....	2-3 »
29 »	.....	3-4 »
30 »	.....	4-5 »
31 »	.....	5-6 »

(1) Segnare: poche goccie, scarsa, breve, mediocre, lunga, abbondante o torrenziale e quanto tempo le foglie restauo bagnate (1 ora, $^1/_2$ ora, ecc.).

(2) La previsione ha valore solo se nel giorno corrispondente al calendario segnato nella prima colonna è caduta una pioggia che ha bagnato le viti per $^1/_2$ o più ore. In tal caso eseguire *il trattamento prima della data indicata dalla previsione.*

Vol. VI (2) Tomaselli R. - Metodi di rilevamento fitosociologicò.
Giacomini V., - I Miceti dell'Agro Bresciano sec. Venturi.
Ciferri R. - Revisione degli Olmi italiani.
— - Sintesi degli alcaloidi delle piante di Tabacco.
Bertossi F., Giacomini V. e Tomaselli R. - Nuovo tipo di scheda per rilievo fitosociologico.
Tomaselli R. - Licheni epifiti degli Olivi della zona di Montpellier.
— - Revisione critica dei Licheni delle collezioni di Garovaglio esistenti nell'Istituto Botanico dell'Università (Parte II) (pagg. 55-150), 1949. L. 1000,—

Volume VII (236 pagg.) 1945-48. Completo con indice L. 2850,—

Vol. VII (1) Ciferri R. - Note ecologiche sulla *Chara zeylanica* nella Repubblica Dominicana. — I risi perennanti (*Oryza perennis* e *O. latifolia*) della Repubblica Dominicana. — Qualche esperienza ecologica sul *Maratrum cubanum* (Podestemonaceae). — L'« habitat » e la micorrizia di alcune Burmanniacee della Repubblica Dominicana. — Saggio d'emerecologia sulle comunità agrestali delle regioni irrigue della Repubblica Dominicana (Antille) e del Benadir (Somalia Italiana) (pagg. 1-96), 1946.
Vol. VII (2) Tomaselli R. - La Pelouse à *Aphyllanthes* (Aphyllanthion) de la garrigue Montpellieraine (pagg. 23-235), 1948.

Volume VIII

Vol. VIII (1) Ciferri R. - Recenti progressi italiani nel campo degli anticrittogamici (pag. 1-42), 1946 L. 750,—
Vol. VIII (2) Baldacci E. - Epifitie di *Plasmopara viticola* (1941-46) nell'Oltrepò pavese ed adozione del calendario di incubazione come strumento di lotta (pagg. 45-86) 1947 L. 300,—
Vol. VIII (3) Baldacci E., Orsenigo M. - Quattro anni d'impiego del calendario d'incubazione della peronospora della vite (1946-1949) (pagg. 87-123) 1950 L. 600,—

Volume IX

Vol. IX (1) Giacomini V., Bertossi F. - Osservazioni geobotaniche in un lembo della Lüneburger Heide.
Giacomini V. - Documenti sulla vegetazione recente delle « lame » e delle torbiere fra l'Oglio ed il Mincio (pagg. 1-123), 1946 L. 1200,—

SUPPLEMENTI

Vol. A - Ciferri R. - Flora e vegetazione delle Isole italiane dell'Egeo (1944) (200 pagg.) L. 600,—
Vol. B - Index Generalis Actorum 1874-1941 (1944) (37 pagg.) L. 300,—
Vol. C - Giacomini V. - Flora micologica dell'Agro Bresciano (*Hymenomycetae, Helvellineae, Pezizineae*) (1947) (159 pagg.) L. 1500,—
Vol. D - Ciferri R., Giacomini V. e Poggio P. - La Flora fanerogamica delle risaie dell'Italia transpadana (1949) (26 pagg.) L. 300,—
Vol. E - Borzini G. - Ricerche sullo *Psalliota campestris* Fr. e notizie sulla fungicultura in Italia (1949) (26 pagg.) L. 600,—
Vol. F - Tomaselli R. - Guida pratica al rilievo dei raggruppamenti vegetali con particolare riferimento ai pascoli e ai prati (1949) (29 pagg.) L. 900,—
Vol. G - Ciferri R. y Ciferri F. - Reconocimiento de la explotaciòn cacaotera de los Andes Venezolanas (1950) (37 pagg.) L. 1000,—
Vol. H - Castellani E. et Ciferri R. - Mycoflora Erythraea, Somala et Aethiopica - Supplementum I (1950) (52 pagg.) L. 1200,—

MISCELLANEA

1947-48 - Nove estratti di Baldacci E., Bertossi F., Ciferri A., Ciferri R., Giacomini V., Minerbi G., Redaelli P. e Scaramuzzi G. L. 600,—

ESSICATE E PUBBLICAZIONI DEGLI ISTITUTI

ESSICCATE

GAROVAGLIO S. - *Bryotheca austro-italica.* Dec. I-XXX (1832-46) (esaurita).

GAROVAGLIO S. - *Lichenotheca italica.* Ed. I, dec. 25 (1836-44). Ed. II, dec. 46 (1846-49) (esaurita).

GAROVAGLIO S., MANDELLI P. - *Filices Provinciae Comensis* (1857) (esaurita).

BRIOSI G., CAVARA F., POLLACCI G. - *I funghi delle piante coltivate ed utili.* Fasc. I-XIX (1888-1926) (esaurita).

CAVARA F., POLLACCI G. - *Fungi Longobardiae Exsiccati.* Pugilli I-VII (1892-1919) (esaurita).

POLLACCI G., NANNIZZI A. - *I miceti patogeni dell'uomo e degli animali.* Fasc. I-X (1922-30).

CIFERRI R. - *Mycoflora Domingensis Exsiccata.* Cent. I-III (1931-39). (Cent. IV in corso di pubblicazione).

PUBBLICAZIONI PERIODICHE

Archivio Triennale del Laboratorio Crittogamico Italiano (Direttore S. GAROVAGLIO), 5 volumi (1874-88) (il vol. I è esaurito).

Atti dell'Istituto Botanico e del Laboratorio Crittogamico

Serie II (Direttore G. BRIOSI) 18 volumi (1888-1921).
» III (» L. MONTEMARTINI) 3 volumi (1923-27).
» IV (» G. POLLACCI) 13 volumi (1929-42).
» V (» R. CIFERRI) voll. I, II, III, IV, V, VII (1943-48), voll. VI, VIII e IX (1945-50), in corso di pubblicazione.

Mycopathologia (Direttori R. CIFERRI e P. REDAELLI), vol. I-IV (1941-46); vol. V (1948-49) in corso di pubblicazione.

Archivio Botanica (Direttori R. CIFERRI e P. ZANGHERI). Serie III, 9 volumi (1941-48) vol. XVII-XXV dalla fondazione; vol. XXVI (1950) in corso di pubblicazione.

Notiziario sulle Malattie delle Piante (Direttori R. CIFERRI ed E. BALDACCI). N. 1-12 (1949-50).

Trattato di Micopatologia Umana diretto da G. POLLACCI

Vol. I PERIN A. - *Le micosi polmonari e generalità sui miceti,* 1925 (esaurito).
Vol. II BOLOGNESI G., CHIURCO G. A. - *Micosi chirurgiche,* 1927 (esaurito).
Vol. III CAVARA V. - *Micosi oculari,* 1938 (esaurito).
Vol. IV NANNIZZI A. - *Repertorio sostematico dei miceti patogeni dell'uomo e degli animali,* 1934 (esaurito).
Vol. V REDAELLI P., CIFERRI R. - *Le granulomatosi fungine dell'uomo nelle regioni tropicali e subtropicali,* 1942 (esaurito).

Per cambi rivolgersi alla
DIREZIONE DEGLI ISTITUTI (Casella Postale 165) PAVIA
Per acquisti rivolgersi alla
Libreria Internazionale A. Garzanti S. A. (Palazzo Università) PAVIA

Prezzo del presente fascicolo L. 600

Tip. A. PONZIO - Tel. 30-72 - Pavia